

# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

8-2003

## Добро пожаловать на МАКС-2003!



Читайте в номере:

**Су-37 "Беркут"**

**Гость салона: F-16**

**Серия: Самолеты  
АК им. С. В. Ильюшина  
Ил-64**

**Ан-70: заговор дилетантов**

АВИК ПРЕСС



**САЛЮТ**

**"SALUT" Federal  
State Unitary  
Enterprise**

**ФГУП ММП "САЛЮТ"**



**JET  
POWER  
FROM  
RUSSIA**

[www.salut.ru](http://www.salut.ru)

16, Budionny Av., Moscow, Russia

Phone: 7 095 369 80 01

Fax: 7 095 365 40 06

## © Крылья Родины

© «Крылья Родины»  
2003. №8 (637)

Ежемесячный  
научно-популярный журнал  
Выходит с октября 1950 года.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР,  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР**  
А. И. Крикуненко

**ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА,  
ЗАМ. ГЕНДИРЕКТОРА**  
К. Г. Удалов

**ПОМОЩНИК ГЕНЕРАЛЬНОГО  
ДИРЕКТОРА**

Т. А. Воронина

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР**  
И. А. Степцов

**РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛА**

Е. А. Подольный

Н. В. Якубович

**ХУДОЖНИК**

В. И. Погодин

**ФОТОРЕДАКТОР**

А. В. Исаев

**КОРРЕСПОНДЕНТЫ**

Александр Виейра

(Испания, Португалия)

Вячеслав Заярин

(Украина)

Кристиан Кардьё

(Франция)

Пол Даффи

(Великобритания, Ирландия)

Эрик Фишер

(Германия)

Станислав Смирнов

(г. Жуковский, МО)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

В. М. Бакаев, Л. П. Берне, В. А. Богуслав, Г. С. Влоктин, А. Н. Дондуков, В. П. Дранишников, В. И. Зазулов, Е. Н. Каблов, А. Я. Книпель, Б. М. Кудинов, С. Д. Лейченко, В. П. Лесунов, А. М. Матвиенко, В. Е. Меницкий, Э. С. Неймарк, Г. В. Новожилов, А. Ю. Прохоровский, А. П. Петров, П. Р. Попович, Н. В. Рыжаков, С. Ю. Рынкевич, В. М. Чуйко

**Адрес редакции:**

105066, Москва,

ул. Новорязанская, 26-28.

Тел. 207-50-54

e-mail: avico-uk@aha.ru

Присланные рукописи и материалы не рецензируются и не высылаются обратно. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями.

Мнения авторов не выражают позицию редакции. Перепечатка и любое воспроизведение материалов нашего журнала на любом языке возможны лишь с письменного разрешения Учредителя.

# СОДЕРЖАНИЕ 8-2003



## СТАРТУЕТ ШЕСТОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ

*В. М. Бакаев*

2

## ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА МАКС-2003!

3

## ДВИГАТЕЛЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: АЛ-31ФП

*В. П. Лесунов*

8

## ПАССАЖИРСКИЕ САМОЛЕТЫ АК ИМ. С. В. ИЛЬЮШИНА. Часть 3

*Н. Д. Таликов, К. Г. Удалов*

10

## ГОСТЬ АВИАСАЛОНА: F-16

*Андрей Исаев*

13

## АН-70: ЗАГОВОР ДИЛЕТАНТОВ

*Александр Акименков*

17

## СУ-47: ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ

*Михаил Сунцов*

27

## НАДЕЖНЕЕ, ВЫШЕ, СИЛЬНЕЕ

*Вячеслав Богуслаев*

31



### Учредители журнала:

ООО «Редакция журнала «Крылья Родины», Российская оборонная спортивно-техническая организация (РОСТО), ООО «Грандпатент Р», ЗАО «АВЕРС».

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ №77-7102 от 19. 01. 2001 г.

Подписано в печать 01. 08. 2003 г.

Отпечатано в типографии ОАО «Молодая Гвардия»

103030, Москва, ул. Суцеская д. 21

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5 Тираж 3500 экз.

Заказ № 400003

Цена по каталогу – 50 руб. Розничная цена – свободная.



19 августа открывается очередной, 6-й Международный авиакосмический салон (МАКС). За короткий срок авиасалон, где представлены новейшие образцы самой совершенной современной техники, приобрел высокий авторитет в мире авиации и космоса, в жизни специалистов и просто любителей авиации. МАКС завоевал любовь зрителей, для которых это возможность собственными глазами увидеть современные летательные аппараты на земле и в воздухе, оценить их красоту и высокое мастерство пилотов.

С удовлетворением можно отметить нарастающую динамику участия в салоне предприятий и фирм России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Это свидетельствует, прежде всего, о повышенном авторитете проводимых в нашей стране авиакосмических салонов, об интересе к России как к партнеру по разработке и реализации современных проектов в области новейших технологий.

6-й Международный авиационно-космический салон МАКС-2003 стал рекордным по количеству представленных реальных образцов авиационной техники.

В России единственное место проведения салона – это ЛИИ им. М. М. Громова. И в отличие от других авиасалонов мира, где салон арендует аэродром, ЛИИ главный участник проведения салона. Естественно, зрители и другие участники салона не видят тот колоссальный объем работ, который проводят работники института.

Помимо выполнения традиционного перечня работ, связанных с обеспечением испытательных полетов, необходимо подготовить аэродромно-техническую

базу института к проведению салона. И здесь наиболее сложное – все наземные радиотехнические средства адаптировать к проведению показательных полетов в напряженных условиях воздушного показа.

За ЛИИ, естественно, остается комплексное обеспечение всех полетов и главное здесь – обеспечение безопасности полетов. Раньше на всех международных салонах не обходилось без летных происшествий – последний случай – трагедия на Московском аэродроме. Поэтому принимается комплекс специальных мер по безопасности.

У нас устанавливается система контроля за положением самолета по всей зоне, который обеспечивается не только традиционными средствами определения параметров летного аппарата, но и специальным выносным командным пунктом руководителя полетов, который может определить оперативно неприятные тенденции движения воздушного судна с позиции расположения зрителей. В случае необходимости он дает коррективы и указания экипажу для того, чтобы предотвратить непредвиденные последствия.

Кроме того, у нас имеется четкая система контроля за пространственным положением самолета и вектором скорости с фиксацией его возможного выхода за зону полета.

При отклонении от программы полета, в которой четко зафиксированы координаты полета на каждый момент времени, руководитель полета обязан ввести необходимые коррективы в действия экипажа, включая указания по изменению параметров полета и в первую очередь при необходимости изменения пространственного положения летного аппарата, предотвращающие выходы на критические режимы.

Руководит этим комплексом мер – комитет по управлению полетами.

В его функции также входит оценка подготовленности экипажа, техники. Он оценивает возможности выполнения пилотажа в наших условиях.

Огромный и необходимый объем работ проводится по обеспечению государственной и общественной безопасности. Это делалось всегда, но в этом году в связи с обострением общей ситуации и существенным повышением террористической активности приходится делать гораздо больше. Мы существенно развиваем инженерные средства обеспечения охраны.

Особенности салона 2003 года: участие в нем как в воздушном показе, так и в наземном, большого числа иностранных участников. В воздушном показе я бы отметил пилотажную группу из Франции «Патруль де Франс», итальянскую группу «Фрич Триколоре», пилотажников из других стран.

Но самое главное – это работы по обеспечению антитеррористической защищенности.

Я хочу подчеркнуть, что ряд мероприятий, которые мы в связи с этим проводим, делается только в связи с проведением МАКС-2003. Затраты эти очень большие, а из бюджета мы пока ничего не получили. Поэтому мы привлекаем собственные средства и вынуждены задействовать кредитные ресурсы. К сожалению, многие руководители считают, что это дело только ЛИИ.

Следует отметить, что по сравнению с другими странами мира, где в связи с небывалым ростом электронного информационного обмена, наблюдается падение интереса к авиасалонам, у нас же уровень интереса совершенно определенно увеличивается.

Не все отечественные предприятия и фирмы могут показывать свою продукцию из-за финансовых возможностей за рубежом (у нас намного дешевле). И поэтому на МАКСе так много отечественных участников. У нас очень широко эспонсируются технологии. Кстати, ЛИИ покажет свои летающие лаборатории.

В летном показе мы стараемся показать все возможности и характеристики нашей техники, и поэтому наша летная экспозиция очень насыщена и показательна.

Если говорить об экспозиции МАКС-2003, то надо сказать, что у нас будет выставлена вся отечественная авиационная техника. У нас планировка экспозиции существенно отличается от той, которую мы видим за рубежом. У нас вся техника выставляется вдоль полосы по обеим ее сторонам. За рубежом она выставляется несколько хаотично – площадями.

Авиационный салон – это всегда праздник не только для авиаторов, но и для страны-организатора. Мы все надеемся, что МАКС-2003, как и предыдущие салоны в Жуковском, пройдет на высоком уровне.

**Вячеслав Баков,**

Начальник ГЦН «Летно-Исследовательский институт им. М. М. Громова».

## Добро пожаловать на МАКС-2003!

Добро пожаловать на МАКС-2003! МАКС не вошел, а буквально влетел, – стремительно и дерзко, на давно поделенное пространство международных выставок в сфере высоких технологий.

Переболев, пережив объективные и субъективные трудности, МАКС не просто прижился, он утвердился на этом пространстве и за короткий срок занял достойное место в числе ведущих международных авиакосмических салонов мира. Так что же такое МАКС?

**МАКС** – это международный центр маркетинга высоких технологий. Здесь можно достоверно оценить состояние и тенденции интересующего сектора науки, производства и эксплуатации; получить необходимую информацию «из первых рук» и пообщаться с лицами, принимающими решения в сфере бизнеса и производства; провести переговоры и эффективную рекламную кампанию.

**МАКС** – это масштабная специализированная выставка-ярмарка, на которой наиболее полно представлена продукция авиационно-космической и оборонной индустрии. Привлекательной особенностью салона является широкая демонстрация результатов научных исследований, опытных работ, новейших технологий и материалов, передовых методов научных изысканий, проектирования и испытаний авиационной и космической техники.

**МАКС** – это крупнейшее в мире аэрошоу и неограниченные возможности для показа авиационно-космической и оборонной техники. Оборудование аэродрома и зона полетов позволяют организовать воздушный показ на МАКС максимально эффективно и безопасно.

По мнению подавляющего большинства зарубежных гостей и участников, особая атмосфера МАКС – это искреннее выражение российского радушия и гостеприимства. Россия – огромный рынок, в России сосредоточен мощный научный и экономический потенциал, в России есть надежные партнеры и перспективные коммерческие проекты в сфере высоких технологий.

**МАКС** – это насыщенная научно-практическая программа.

Салон традиционно отличается высоким уровнем симпозиумов и конференций, которые проводятся под эги-

дой ЦАГИ – признанного во всем мире российского научного центра, при участии ЛИИ, ЦИАМ, ВИАМ, ГосНИИАС и НИАТ. По уровню организации, представительства и содержательной составляющей этих мероприятий МАКС – лидер среди крупнейших международных авиасалонов.

**МАКС** – это незабываемая атмосфера праздника. Эту особенность салона отмечают все, кто хотя бы раз побывал на нем. Не случайно стабильно растет число посетителей МАКС. В 2001 году оно превысило 600 тысяч. По этому показателю МАКС опередил ведущие международные авиакосмические салоны мира.

В 2002 году исполнилось 10 лет Международному авиационно-космическому

салону МАКС. По решению Правительства Российской Федерации Международная специализированная авиационно-космическая выставка впервые была проведена в 1992 году на аэродроме Летно-исследовательского института имени М.М. Громова.

Место было выбрано не случайно. Москва и Московская область – регион с высокой концентрацией авиационно-космической науки и производства. Пожалуй, во всем мире не найдется места, где сосредоточено столько научных центров, промышленных предприятий, экспериментальных и испытательных комплексов аэрокосмической отрасли.

МАКС стал первым международным авиасалоном в России. Его отличают вы-





В П П - 4

сокий уровень организации и представительства. Решение о проведении салона принимает Правительство Российской Федерации. В Оргкомитет МАКС входят министры, руководители ведомств, крупнейших научно-производственных центров авиакосмической отрасли. В официальном открытии МАКС традиционно принимает участие Президент Российской Федерации.

**«Мосаэрошоу-92»** – первая в России международная авиационно-космическая выставка. Летом 1992 года на аэродроме Летно-исследовательского института им. М. М. Громова 203 российских и зарубежных предприятия представили 114 летательных аппаратов. Выставку посетило около 300 тыс. человек.

**МАКС-93** явился логическим развитием идеи и опыта «Мосаэрошоу-92». Это был первый в России Международный авиакосмический салон, ориентированный на специалистов и бизнесменов. Салон собрал 260 участников, в том числе – 82 зарубежные фирмы. Число посетителей выставки превысило 400 тыс. человек.

**МАКС-95** окончательно определил место проведения, периодичность и страте-

гию развития салона. В соответствии с указанием Президента России аэродром Летно-исследовательского института им. М. М. Громова стал единым и постоянным местом регулярного проведения авиакосмических салонов.

**МАКС-97** предоставил в распоряжение участников салона 25 000 м<sup>2</sup> выставочных площадей в павильонах и стоянку для статического показа более 200 летательных аппаратов. Улучшилась инфраструктура выставочного комплекса.

**МАКС-99** открыл участникам и гостям новые перспективы. Общая площадь оборудованного выставочного пространства увеличилась до 30 000 м<sup>2</sup>. Расширились возможности прессцентра, появились новые площади для презентаций и делового общения. Усилия организаторов и строителей салона были вознаграждены: МАКС-99 побил рекорды предшественников по числу участников и летательных аппаратов.

**МАКС-2001** – первый салон нового тысячелетия убедительно закрепил тенденцию роста. В 35 павильонах и 52 шале разместились экспозиции и представительства 537 участников, в том числе 115 инофирм из 34 стран мира. На

салоне было показано более 160 летательных аппаратов. Мероприятия салона, который открыл Президент России В. В. Путин, освещали 1200 журналистов, представлявших более 400 печатных и электронных СМИ.

Сенсацией предстоящего 6-го Международного авиационно-космического салона станет беспрецедентное авиашоу, в рамках которого впервые в России выступят иностранные пилотажные группы.

Наряду с прославленными «Русскими витязями» и «Стрижами», представляющими Военно-воздушные силы РФ, в небе над Жуковским свое мастерство готовы продемонстрировать пилотажики из Италии, США и Франции.

Не менее захватывающие полеты обещают и представители всех российских КБ. Учитывая возросшие масштабы летного показа и опыт прошлого МАКСа, организаторы салона приняли решение предоставить для всеобщего доступа еще один день.

Наибольшая тяжесть в подготовке мероприятия, безусловно, ложится на ФГУП «ЛИИ им. Громова».

Министерство иностранных дел оказывает визовую поддержку участни-

кам и гостям авиационно-космического салона. Большую работу проводит Государственный таможенный комитет по организации приема экспонатов.

Правительство Московской области и Правительство Москвы играют самую существенную роль в осуществлении мероприятий, связанных с развитием инфраструктуры, с улучшением транспортного обеспечения выставки. Для этого в выходные дни будет увеличена частота движения электропоездов, будут введены автобусные маршруты с трех платформ.

Будет разгружен от автомобилей город Жуковский. Для этого в аэропорту «Быково» будет организована стоянка, от которой посетителей специальными автобусами доставят на выставку. Намечен и ряд других мероприятий, которые позволят всем желающим без проблем приехать на МАКС и вернуться обратно в Москву.

Особое внимание на салоне будет уделено проблемам общественной безопасности, и безопасности при демонстрации авиационной техники. Будет учтен богатый опыт проведения выставок в Жуковском и дополнительно учтены факторы и угрозы, ставшие актуальными в последние годы. Это позволяет участникам с уверенностью утверждать, что никаких эксцессов быть не должно.

Уже сейчас можно назвать некоторые цифры, характеризующие масштаб проведенной работы. Традиционно наибольшее



Ил-76СКИП

представительство на выставке будут иметь отечественные компании, а также фирмы из стран СНГ и Балтии. Поступили заявки от 308 организаций и предприятий из России, Украины, Белоруссии, Узбекистана и Литвы. Причем 56 экспонатов, планирующих участие в выставке, ранее на МАКСе не выставлялись.

Можно отметить тенденцию укрупнения экспозиций. Так, объединенными стендами выступают НПЦ «Технокомп-

лекс», Корпорация «Аэрокосмическое оборудование», предприятия Республики Башкортостан, Пермской и Самарской областей. Единым стендом будет выступать Российское авиационно-космическое агентство, значительные площади арендуют Космические войска и Военно-воздушные силы России.

АВПК «Сухой» совместно с партнерами по кооперации представит экспозицию, которая продемонстрирует основные

Ил-114 авиакомпании «Выборг»



## МАКС-2003

достижения как в военной, так и в гражданской области. По словам Генерального директора АВПК «Сухой» Михаила Погосляна, ключевые места займут программы модернизации боевой техники, находящейся на вооружении России и зарубежных государств, и создания истребителя пятого поколения.

Будет показан самолет Су-47 «Беркут», который сейчас проходит испытания как демонстратор технологий самолета пятого поколения. Значительное внимание будет уделено и гражданской тематике, в частности семейству самолетов RRJ. Планируется активное участие в летном показе 15 самолетов с эмблемой «Су» совершат около 100 демонстрационных полетов.

НПО «Сатурн» представит четыре направления своей деятельности. Две программы связаны с модернизацией двигателей: Д-30КП-2 для самолетов Ил-76 и АЛ-31Ф для семейства «Су». И две программы по новым моторам: SM146 для компании «Гражданские самолеты Сухого» и прототип двигателя пятого поколения для ПАК ФА.

Ожидается рекордно широкое участие иностранных фирм: в настоящий момент подтвердили участие в авиасалоне 114 иностранных фирм из 31 страны. Полностью зарезервированы павильоны «А» и

«В», в которых расположатся национальные экспозиции Франции и Германии, стенд европейской корпорации EADS (павильон «А»), ведущие американские компании Boeing, Lockheed Martin, United Technologies, а также компании из Чехии, Польши, Великобритании, Израиля, Канады (павильон «В»).

Впервые в этом салоне будет участвовать Европейское космическое агентство, координирующее космическую деятельность 10 европейских стран.

Поступили заявки от фирм из Малайзии, Чили, Сингапура, ОАЭ, Австралии. Таким образом, общее количество участников пока составляет 422 фирмы из 36 стран, однако заявки продолжают поступать.

За МАКС уже прочно закрепилась слава ведущего мирового авиасалона по масштабам и насыщенности летной программой. Однако 2003 год должен не просто побить все ранее установленные рекорды – предполагается участие зарубежных пилотажных групп, впервые в российской истории. Для показа на салоне заявлено 114 летательных аппаратов, и их количество продолжает возрастать. Многие из них будут участвовать в демополетах.

В этом году ожидается участие 17 иностранных летательных аппаратов, преимущественно самолетов бизнес-

класса и авиации общего назначения. В частности, совсем недавно поступила заявка от США на участие в показе боевой авиационной техники. Будут представлены истребители F-15, F-16, F-18, F-14, ударный вертолет Apache, летающий танкер KC-135, военно-транспортные самолеты C-130, C-17.

Также знаменательным является участие в предстоящем авиасалоне зарубежных пилотажных групп, таких как «Фречче Триколори» из Италии и «Патруль де Франс» из Франции.

### Один взгляд назад

Пятый Международный авиационно-космический салон превзошел предыдущие по множеству параметров. Самый масштабный, самый посещаемый, самый зрелищный...

Но, прежде всего, МАКС-2001 подтвердил способность отечественной авро-космической промышленности создавать гражданскую и военную авиационную и ракетно-космическую технику на уровне лучших мировых образцов. Чем же он запомнился специалистам? Назовем его основные итоги.

### Пятое поколение

На МАКС-2001 впервые были широко продемонстрированы как концепция боевого самолета пятого поколения, создаваемого отечественной промышленностью по программе перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА), так и ее отдельные элементы и технологии. В частности, наиболее существенные успехи

(с) Фото: Эрбас

*Аэробус А-380, в разработке которого принимают участие российские авиационные фирмы*





хи продемонстрированы в области новых аэродинамических форм и компоновок, разработки в области РЛС с фазированной антенной решеткой (ФАР), а также в области систем управления вектором тяги (УВТ).

Помимо отдельных двигателей, снабженных системой УВТ (модификации двигателей АЛ-31Ф, РД-33 и Р-79), на выставке был впервые представлен самолет МиГ-290ВТ. Это созданный специалистами РСК «МиГ» самолет-демонстратор, предназначенный для полномасштабной оценки всеракурсной системы УВТ.

Разработки в области РЛС с ФАР были представлены на выставке двумя отечественными организациями – ФГУП «НИИ приборостроения им. В. В. Тихомирова» и ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР». Особый интерес представляет проведенная впервые демонстрация разработок РЛС с активной ФАР.

Данная РЛС разработки корпорации «Фазотрон-НИИР» конструктивно имеет 813 излучателей и обеспечивает мощность излучения не менее 4 кВт при потребительской мощности до 21 кВт. Коэффициент направленного действия РЛС составляет 36,5 дБ, а общая масса не превышает 65 кг.

Совокупность всех этих характеристик позволяет поставить разрабатываемую РЛС в один ряд с подобными разработками, проводимыми в США. Салон также продемонстрировал успехи в развитии комплексов бортового радиоэлектронного, оптико-электронного и информационно-

управляющего оборудования самолетов и вертолетов.

Основные тенденции развития отечественных комплексов БРЭО отвечают перспективным направлениям в мире и связаны с созданием нового поколения авионики, систем спутниковой навигации, крупноформатных жидкокристаллических дисплеев, наשלемых прицелов-индикаторов, вычислительных систем и математического обеспечения.

В то же время необходимо обеспечить освоение в серийном производстве элементов цифровых вычислительных систем, жидкокристаллических экранов, датчиков и электронных модулей оптико-электронных и радиолокационных систем.

#### Достижения и проблемы

МАКС-2001 подтвердил целесообразность реформирования и структурных преобразований в авиационной промышленности в направлениях их объединения по производственному, функциональному и территориальному признакам.

Об этом говорит целый ряд объединенных экспозиций на салоне, таких как ОКБ «Сухого», «Аэрокосмическое оборудование», «Технокомплекс», Московская, Самарская, Периская и Нижегородская области.

В отличие от аналогичных выставок за рубежом, на которых преобладают экспонаты для рынка авиационной техники, МАКС-2001 продолжил традиции российских салонов в широкой демонстрации результатов научных исследований, опытных работ, новейших технологий и методов научных исследований, проектирования и испытаний авиационной техники.

Головной институт отрасли по летным исследованиям и испытаниям – ФГУП «ЛИИ им. М. М. Громова» – продемонстрировал на салоне перспективные разработки – натурный макет гиперзвуковой летающей лаборатории ПЛЛ-ВК, летно-моделирующие комплексы на базе самолетов Су-27, Ту-154 и Су-26, а также крупномасштабную свободно-летающую модель самолета Су-27.

Важное место на выставке заняла экспозиция отечественного авиационного тренажеростроения. Согласно аналитическим исследованиям, ежегодный объем мирового рынка в этой области оценивается в 7–10 млрд. долл. МАКС-2001 наглядно продемонстрировал, что наша промышленность обладает возможностью предложить потенциальным покупателям тренажерные комплексы, отвечающие самым строгим современным требованиям.

(с) Фото: ЗМЗ им. В. М. Масищева



МиГ-60 – совместный российско-австрийский проект



Генеральный директор В. П. Лесунов

Научно-технический совет ОАО «УМПО» выдвинул работу заводских специалистов по освоению серийного производства двигателя АЛ-31ФП на соискание Государственной премии Республики Башкортостан в области науки и техники 2003 года.

АЛ-31ФП – высокоэкономичный, высокотемпературный двухконтурный двигатель с поворотным реактивным соплом, модульной конструкции. Эксплуатируется в широком диапазоне высот и скоростей полета, устойчиво работает на режимах глубокого попяжа воздухозаборника при числе  $M$  до 2, а также в условиях плоско-го, прямого и перевернутого штопора.

Двигатель обладает высокой газодинамической устойчивостью и прочностью, что позволяет ему надежно работать в экстремальных условиях по уровню неравномерности и пульсации давления воздуха на входе.

За счет управляемого вектора тяги обеспечиваются уникальные маневренные характеристики самолета, в том числе при выполнении фигур высшего пилотажа в динамическом режиме работы на минусовых скоростях до 200 км/ч.

По своим техническим параметрам АЛ-31ФП относится к переходному поколению четыре-плюс. Оснащенные им самолеты «Су-30» и «Су-37» обладают великолепными боевыми качествами, являясь лучшими истребителями мира.

Двигатель создан на ИТЦ им. А. Люльки ОАО «НПО «Сатурн» под руководством В. М. Чепкина. Прототипом АЛ-31ФП стал двигатель АЛ-31Ф последних серий, кото-

рый хотя и выпускается уже более 20 лет, но по своим основным характеристикам превосходит лучшие зарубежные аналоги.

Освоение на ОАО «УМПО» производства новых узлов АЛ-31ФП, отличающихся от базового двигателя, потребовало разработки и внедрения собственными силами более 20 принципиально новых технологических процессов, двух запатентованных изобретений, прогрессивного оборудования и оснащения.

Для качественного покрытия поверхностей деталей с высокими свойствами по микроструктуре и твердости внедрена технология ионно-плазменного азотирования. С помощью ее удалось обойтись без последующей механической обработки и увеличить ресурс работы деталей.

Специалисты объединения стали инициаторами применения ионной имплантации, позволившей значительно повысить эксплуатационные свойства высоконагруженных деталей, в частности турбинных и компрессорных лопаток. Ионно-лучевое легирование поверхностного слоя металлических деталей позволило создать композиционные системы с уникальными структурами, значительно отличающимися от исходного материала.

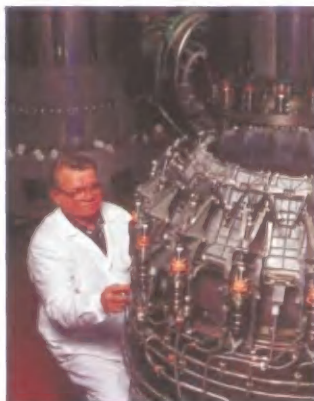
По сравнению с традиционными способами упрочнения, техпроцесс ионной имплантации повышает предел усталости на 15–20%, коррозионно-усталостной прочности сталей и медных сплавов – в 1,5–2 раза.

Применение высокотемпературной газостатической обработки титановых отливок на установке Я06015 устранил проблему внутренних дефектов. На 15% увеличена длительная прочность заготовок и на 30 – выход годной продукции. Технология позволяет газостатировать отливки больших размеров из стальных, алюминиевых, титановых, магниевых, жаропрочных сплавов.

Изготовление оболочек сложной формы из титанового сплава ВТ потребовала разработки и внедрения технологии изотермической пневмоформовки, что обеспечило точные размеры необработываемых поверхностей узлов с помощью разборных термофиксаторов с раздвижными секторами.

Задача обработки конических шестерен 4 класса точности была успешно решена с внедрением зубошлифовального станка с ЧПУ G-30.

Общий ресурс двигателя во многом зависит от качества балансировки, остаточного дисбаланса узлов и деталей. За счет внедрения балансировочных станков ВМ-1000 и ВМ-8000 фирмы «Диамех» величина остаточного дисбаланса снижена в три раза, существенно уменьшен уровень виб-



рации, что значительно увеличило ресурс двигателя.

Автоматическая аргонодуговая сварка в обитаемой камере «Атмосфера-24» корпусных деталей обеспечила всестороннюю защиту сварного шва наиболее сложных конструкций из титанового сплава. Техпроцесс проходит в среде высокоочищенного аргона с контролем состава примесей и позволяет получить требуемое качество, повысить усталостную прочность сварных соединений.

Для крупногабаритных конструкций из титановых и жаропрочных сплавов освоена электронно-лучевая сварка в вакууме высококонцентрированным лучом энергии. Это гарантирует минимальный уровень деформаций и напряжений деталей, уменьшение припусков, высокое качество сварного шва толщиной от 1 до 40 мм. Технология применима даже в тех случаях, когда невозможно осуществить другие методы сварки.

Значительно сократила расходы высокоскоростная аргоно-дуговая сварка тон-





костенных грубок из жаропрочных, дисперсионно упрочняемых сплавов ЭП-648 на грубосварочных станах (МТУ фирмы «МВРИ») по сравнению с изготовлением цельнотянутых заготовок.

Плазменное напыление термобарьерных металлокерамических, а также высокотемпературных антифрикционных самосмазывающихся металлических покрытий на робототехнической установке (ТСЗП-МФ-Р-1000) обеспечило повышение производительности труда, свело к минимуму влияние «человеческого фактора», гарантировало полную воспроизводимость покрытия.

Толщина модифицированного слоя выдерживается в точности до 0,05 мм с требуемой шероховатостью поверхности. Освоение технологии позволило защитить поверхности деталей от агрессивного воздействия внешних сред, значительно увеличило их ресурс, сократило расход материалов. Внедрение техпроцесса ускорило производство высоконагруженных узлов ГТД, в частности – поворотного реактив-

ного сопла. Пайка дуговой разрядом в вакууме полым катодом на установке ДРПК обеспечила упрочнение контактных поверхностей бандажных полок рабочих лопаток ГТД. Метод позволяет припаять износостойкие пластины из жаропрочного сплава, что увеличивает ресурс детали в два-четыре раза.

Техпроцесс позволяет напаять пластины на окончательно обработанные детали, гарантирует за счет локального нагрева сохранение физико-химических и прочностных свойств основного материала лопатки. Становится возможным упрочнять и восстанавливать лопатки из сплавов с направленной кристаллизацией при сохранении их эксплуатационных свойств.

Для детонационного напыления износостойких покрытий на бандажные полки лопаток КНД 1-3 ступеней экранов, створки применяется установка «Аду-Обь». Срок службы деталей повышается от 1,5 до 10 раз. Исключается деформация напыляемых деталей и структурные изменения основного материала.

Внедренные технологии позволили ОАО «УМПО» изготавливать детали, инструмент и оснащение повышенного класса точности из твердых, жаропрочных материалов с применением новых методов термобработки, сварки и защитных покрытий. Это позволило увеличить межремонтный ресурс двигателя с 500 до 1000 ч, а назначенный – до 2000 ч.

Пока в мировой практике УМПО является единственным производителем подобного двигателя в серийном исполнении.

Изделие востребовано на рынке, заключены контракты как на поставку этих

двигателей иностранцам так и на передачу технологии его производства в рамках лицензионного контракта по многофункциональному истребителю Су-30МКИ, где ОАО «УМПО» определено головным предприятием по двигателю АЛ-31ФП.

Совместно с НТЦ им. А. Люльки ОАО «НПО «Сатурн» передается техническая документация и технология производства двигателей, изготавливается большое количество оснащения, нестандартного оборудования, сами двигатели и заготовки. Работа ОАО «УМПО» по выполнению экспортных контрактов дважды удостоена почетных дипломов «Лучший российский экспортер» (2001, 2002 гг.).

Внедренные технологии – это задел для серийного освоения в будущем двигателя пятого поколения, в производстве которого УМПО участвует согласно Постановлению Правительства Российской Федерации.

450039, Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Ферина, 2  
Телефон:  
(3472) 38-58-02 для справок  
38-75-44 отдел маркетинга  
38-58-11 отдел внешнеэкономических связей  
(095)250-22-16, 911-13-11  
представительство в г. Москве  
Факс: (3472)38-37-44  
Телекс: 162340 RICA RU  
E-mail: umpo@umpo.ru  
http://www.umpo.ru



© Фото УМПО

**УМПО**

# Пассажирские самолеты АК им. С. В. Ильюшина

Николай Таликов, Константин Удалов

Публикации материалов о самолетах АК им. С. В. Ильюшина в третьем и седьмом номерах за этот год вызвали неподдельный интерес читателей журнала. Идя навстречу их пожеланиям, редакция журнала продолжает серию материалов о самолетах марки «Ил».

## **ПРОЕКТ ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЕТА ИЛ-64**

К концу 50-х годов на линиях Аэрофлота эксплуатировались самолеты Ли-2, Ил-12, Ил-14, с 1958 года на линии вышли самолеты Ан-24, их модификации завоевали большую популярность за свою надежность и неприхотливость в эксплуатации. В ОКБ С. В. Ильюшина проектировался самолет МВЛ – Ил-64.

3 сентября 1960 года С. В. Ильюшин подписал краткую объяснительную записку по самолету Ил-64 с двумя двигателями НК-4А. В ней было указано:

«При наличии в нашей стране большого количества аэродромов с грунтовым покрытием, сильно разрыхляющим весной и осенью, да к тому же еще имеющих относительно малые размеры – предлагаемый самолет будет незаменим в системе ГВФ для использования его на такого рода аэродромах. Самолет Ил-64 будет взлетать и садиться не только там, где взлетает и садится Ил-14, но будет взле-

тать и садиться там, где не может взлетать и садиться Ил-14 и даже Ли-2.

... Самолеты должны иметь такую же высокую безопасность и такую же высокую регулярность полетов, как и самолеты магистральные. При полете в Иркутск можно переждать сутки во Внуково, все равно остается выгодно еще лететь на самолете после суток ожидания, но при полете, положим, в Курск или в Воронеж никто не будет ждать самолета.

Одно из двух: или регулярность, и тогда перевозки на коротких линиях будут массовыми, или они будут не регулярными, и тогда на их массовость рассчитывать не приходится.

Следовательно, самолеты местных линий должны быть технически современными, иметь необходимое и достаточное на своем борту оборудование, позволяющее им преодолевать при полете тяжелые метеоусловия.

Самолет Ил-64 для меня совершенно ясен, так как он складывается из хорошо изученных нами элементов и имеет схему, подобную Ил-14 и Ил-18.

... Поэтому для быстрого выпуска самолета Ил-64 на линии ГВФ, необходимо и целесообразно запустить его прямо в серию на одном из хороших серийных заводов.



## СПЕЦИФИКАЦИЯ САМОЛЕТА ИЛ-64/64Т

Длина самолета, м	22 50	
Размах крыла, м	31 70	
Высота самолета, м	9 05	
Площадь крыла, кв. м	100	100
Экипаж	3	4
Пассажиров	2-52	12-48
Тип двигателей	ТВ2-117С	НК-4А
Число двигателей	4	2
Взлетная мощность, л. с.	1500	4000
Тип воздушного винта	СВ-1	
Диаметр винта, м	4	
Число лопастей винта	4	4
Масса пустого самолета, кг	16 150	-
Взлетная масса, кг	25 000-28 300	21 500-24 600
Коммерческая нагрузка, кг	1200-6000	1200-5 800
Дальность полета с комм. нагрузкой, км	5500	1000
Максимальная скорость на высоте, км/ч	-	-
Крейсерская скорость, км/ч	540	600
Длина разбега, м	520	410
Длина пробега, м	450	500

## Ильюшин Ил-64



*Первая серийная машина может выйти в полет в июле 1962 года».*

В приведенных почти дословно строках записки ярко показано понимание С. В. Ильюшина двух слагаемых успеха самолета: **безопасность и регулярность полетов.**

ОКБ С. В. Ильюшина продолжает детально работать над проектом самолета и находит, что Ил-64 с двумя двигателями НК-4А недостаточно экономичен и 29 апреля 1961 года С. В. Ильюшин сделал новое сообщение на техническом совете предприятия о проекте Ил-64 с четырьмя турбовинтовыми двигателями ТВ2-117С ленинградского ОКБ С. П. Изотова.

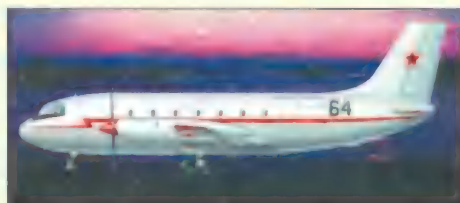
Самолет предназначался для перевозки 40-52 пассажиров на дальность 1600-500 километров.

Размеры самолета были практически такими же, как и самолета Ил-14. Но отличительной особенностью самолета было поперечное сечение фюзеляжа, которое имело овальную форму шириной 2900 мм и высотой 3300 мм, при высоте пассажирской кабины 1950 мм. Этим достигалось более комфортное размещение пассажиров и обеспечение прохода между рядами пассажирских кресел, ширина которого достигла 450 мм.

Нижняя часть фюзеляжа, более просторная, чем на самолете Ил-14, использовалась для размещения багажа и грузов, освобождая тем самым пространство в пассажирской кабине.

Были разработаны несколько компоновок самолетов. Экономические варианты на 48-52 пассажирских места с комфортным шагом кресел 840 мм. Вариант повышенного комфорта на 40 пассажиров с шагом кресел 1020 мм. Кроме того, был разработан вариант первого класса на 23 пассажира с двухместным и одноместным креслами в ряду, шагом кресел 1240 мм, а также административный вариант на 16 мест.

Двигатели ТВ2-117С располагались попарно в каждой из двух мотогондол. При этом каждый двигатель в спаренной установке должен работать на свой воздушный винт автономно. Винты соосные противоположного вращения. Такая схема самолета с четырьмя двигателями, размещенными в двух мотогондолах, должна обеспечить все преимущества четырехдвигательного са-





колета, сохраняя при этом качества самолета двухдвигательной схемы. Эта схема, по мнению разработчиков, должна обеспечить высокие аэродинамические качества самолета и простоту пилотирования, как при работе всех двигателей, так и в случае отка-

за какого-либо двигателя на взлете или в полете.

Проект был направлен Председателю Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам Д. Ф. Устинову, а 3 мая был получен ответ: «Ускорить подго-

товку предложения по самолету Ил-64». Однако самолет не был построен, хотя были попытки передать его производство в ЧССР. ОКБ к этому времени все силы сосредоточило на выпуске межконтинентального пассажирского самолета Ил-62.



**ИЛ-64 С ДВИГАТЕЛЯМИ ТВ-2-117**



ГОСТЬ АВИАСАЛОНА:



Андрей Исаев

# Lokheed F-16

По материалам зарубежной печати

Самый распространенный из зарубежных реактивных истребителей четвертого поколения F-16 составляет основу ВВС многих из 19 закупивших его стран. Главным заказчик – ВВС США – продолжает закупки самолетов этого типа, несмотря на значительные сокращения бюджетных ассигнований в начале 1990-х годов и F-16 еще более десятилетия останется самым массовым американским истребителем.

К предварительным исследованиям нового истребителя FX фирма Дженерал Дайнемикс (в начале 1993 г. фирма Дженерал Дайнемикс – разработчик F-16 – продала свое самолетостроительное отделение фирме Локхид) приступила в 1968г.

Один из уроков войны во Вьетнаме состоял в том, что тяжелые истребители типа F-4 зачастую уступали в бою легким маневренным самолетам типа МиГ-17, МиГ-19 и МиГ-21. Поэтому было решено создать малоразмерный дешевый самолет с высокой маневренностью в диапазоне чисел  $M=0,8-1,6$ .

Первый полет первого самолета YF-16 состоялся 2 февраля 1974 г., второго – 9 мая 1974 г. В отличие от YF-16 самолет F-16 должен был стать многоцелевым и использоваться не только для завоевания превосходства в воздухе, но и для атак наземных целей.

Первый предсерийный F-16A совершил первый полет 8 декабря 1976г., первый серийный – 7 августа 1978 г., начало поступления на вооружение – 6 января 1979г., достижение начальной боеготовности первых самолетов – октябрь 1980г. (в этом же году самолету было присвоено название «Файтинг Фолкон»).

7 июня 1975 г. было объявлено о выборе самолета F-16 четврьмя западноевропейскими странами НАТО (Бельгия, Дания, Нидерланды и Норвегия) для замены истребителей F-104. Первоначальный контракт предусматривал заказ 348 самолетов, затем их число было увеличено до

517. В дальнейшем самолеты F-16 были заказаны также Израилем (210), Египтом (174), Пакистаном (111), Турцией (240), Южной Кореей (160), Венесуэлой (24), Индонезией (12), Сингапуром (8), Таиландом (36), Бахрейном (12), Грецией (40), Марокко (20 самолетов из состава ВВС США), Португалией (20), Тайванем (150) и F-16 стал основным легким истребителем ВВС ряда стран.

Созданы или изучались следующие варианты этого самолета:

**F-16A** – одноместный многоцелевой истребитель в основном для действий в светлое время суток. Первый серийный вариант, производство для ВВС США завершено в марте 1985 г. Всего для ВВС США построено 785 самолетов в вариантах F-16A и B, большинство из которых к 1992 г. передано из регулярных ВВС в состав ВВС национальной гвардии и резерва ВВС. Производство продолжается для иностранных заказчиков, с конца 1988г. на самолетах Pratt-Уитни F100-PW-220;

**F-16B** – двухместный учебно-боевой вариант F-16A. Первый предсерийный самолет совершил первый полет 8 августа 1977 г., производство для ВВС США прекращено в марте 1985 г.;

**F-16C** – одноместный усовершенствованный многоцелевой истребитель. Поставляется ВВС США с 19 июля 1984 г.;

**F-16D** – двухместный учебно-боевой вариант F-16C. Поставляется ВВС США с сентября 1984г.;

**F-16N и TF-16N** – одно- и двухместные варианты для использования в качестве самолетов условного противника в школе летчиков-истребителей ВМС США («Топ Ган»). Поставлено 26 в 1987–1988 гг.;

**F-16ADF** – истребитель ПВО для национальной гвардии ВВС США.

**RF-16C (F-16R)** – разведывательный вариант с контейнерной системой ATARS. Испытания начались в 1986 г.,

**F/A-16 (A-16)** – штурмовик, предлагающийся для ВВС США.

**F-16 «Эджайл Фолкон»** – усовершенствованный вариант с увеличенным крылом и улучшенной аэродинамикой (исследовался в 1987–1989 гг., не строился), «Фолкон 21» – вариант, исследуемый фирмой в инициативном порядке для применения в 21-м столетии;

**YF-16 (CV)** – экспериментальный самолет в дополненных передними подфюзеляжными поверхностями и активной аналоговой ЭДСУ.

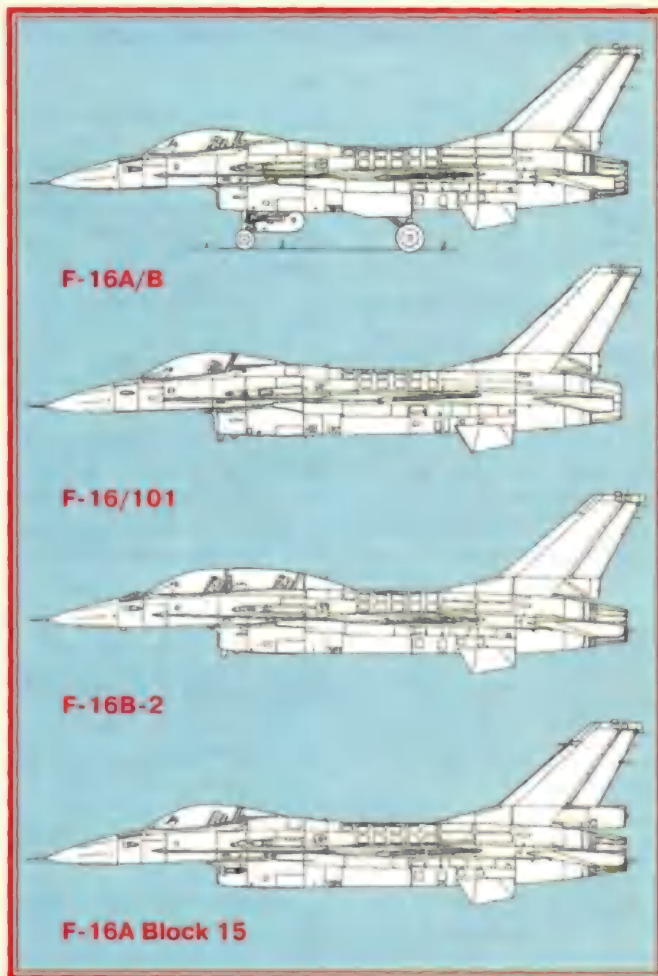
**F-16XL** – экспериментальный самолет с треугольным средне-расположенным крылом малого удлинения с изломами кромок.

**NF-16D (VISTA/F-16)** – двухместная летающая лаборатория с изменяемой в полете устойчивостью. В 1993 г. на нем предполагалось провести испытания осесимметричного поворотного сопла.

Кроме того, на основе F-16 в Японии с 1987г. создавался истребитель-бомбардировщик **FS-X (SX-3)**.

Самолеты F-16A/B выпускались партиями (Block) 1, 5, 10, 15, самолеты F-16C/D – партиями 25, 30, 40 и 50. На F-16C и D партии 30/32, поставившихся с 1986г., установлена новая РЛС AN/APG-68 и ряд дополнительных систем. Самолеты партии 40/42 («Найт Фолкон», поставившиеся с декабря 1988г., имеют цифровую систему управления полетом, РЛС AN/APG-68(V), совместимы с контейнерной системой LANTIRN. Самолеты партии 50 поставляемые ВВС США с октября 1991 г. – первые истребители с двигателями Дженерал Электрик F110-129 или Pratt-Уитни F100-229, РЛС APG-68(V5) и ИНС с кольцевыми лазерными гироскопами.

Каков технический портрет самолета? F-16 – моноплан со среднерасположенным крылом и двигателем в хвостовой части фюзеляжа. Имеет интегральную аэродинамическую компоновку, отличающуюся плавным



сопряжением фюзеляжа и трапециевидного в плане крыла со сравнительно небольшой стреловидностью по передней кромке.

Плавное сочленение крыла и фюзеляжа позволило обеспечить создание фюзеляжем дополнительной подъемной силы на больших углах атаки, уменьшить смачиваемую поверхность самолета и повысить объем внутренних топливных баков.

Крыло с профилем NASA 64A-204 имеет 11 локжеронов и пять нервюв, выполнено в основном из алюминиевых сплавов. Для достижения высокой маневренности на самолете применены корневые наплывы крыла, способствующие созданию дополнительной вихревой подъемной силы и повышению путевой устойчивости самолета на больших углах атаки.

Фюзеляж типа полуносок, цельнометаллический. Катапультируемое кресло фирмы Макдоннелл-Дуглас ACES III обеспечивает покидание самолета на стоянке и в полете при скорости по прибору до 1100 км/ч и на высотах до 15 000 м. Фонарь кабины цельноформованный, выполнен из поликарбоната, имеет каплевидную форму и обеспечивает круговой обзор в горизонтальной плоскости, обзор в стороны на 260°, вперед и назад на 195°.

Шасси трехопорное с гидравлическим приводом одноколесных стоек и масляно-пневматическими амортизаторами. Носовая стойка – управляемая, расположена за воздухозаборником и убирается назад с поворотом на 90°, основные стойки – вперед в фюзеляж; время уборки шасси 4 с, максимальная скорость при выпуске 550 км/ч.

Во второй половине 1980-х годов самолеты F-16C/D американских ВВС были оборудованы средствами снижения заметности (металлизирован фонарь кабины с внутренней стороны, применены радиопоглощающие материалы в зоне воздухозаборников), позволившими уменьшить фронтальную ЭПР, по некоторым данным на 40%. Аналогичную модернизацию прошли истребители F-16 ВВС Нидерландов.

Силовая установка. На вариантах F-16A и B и первых самолетах F-16C и D устанавливался ТРДДФ Прагг-Уитни F100-PW-200 с максимальной форси-

Фото: (с) В. Бенджамина, Г. Пломитцера, Д. Хиггинса  
Рисунки: (с) Локкида





рованной тягой 106,0 кН (10 810 кгс). Начиная с F-16C и D партии 30/32, поставлявшихся с июля 1986 г., обеспечена возможность установки двигателей Pratt-Уитни F100-PW-220 (105,7 кН, 10780 кгс) или Дженерал Электрик F110-GE-100 (128,9 кН, 13 150 кгс). С октября 1991 г., начиная с самолетов партии 50/52, устанавливаются двигатели F100-PW-229 или F110-GE-129 с тягой в классе 129,0 кН (13155 кгс).

Воздухозаборник двигателя – подфюзеляжный, порегулируемый, при использовании двигателя F110 – с увеличенным входным сечением для обеспечения повышенного (со 115 кг/с до 122 кг/с) расхода воздуха, модульной конструкции.

Самолет F-16 является первым зарубежным истребителем с постоянно действующей ЭДСУ без резервной механической проводки.

Самолет имеет пониженный запас статической продольной устойчивости, что позволило снизить его балансировочное сопротивление и улучшить маневренные характеристики. Искусственная устойчивость обеспечивается с помощью системы улучшения устойчивости и управляемости.

ЭВМ цифровой ЭДСУ выполнена в виде блока объемом 0,028 м<sup>3</sup>, массой 234 кг. Связь с радиоэлектронными системами самолета осуществляется с помощью цифровой шины данных, соответствующей стандарту MIL-STD-1553B.

На вариантах А и В установлена многорежимная импульсно-доплеровская РЛС Вестингауз AN/APG-65 с плоской антенной решеткой в носовой части фюзеляжа, имеющая четыре режима работы воздух-воздух и восемь режимов воздух-поверхность. РЛС способна обнаруживать цели на фоне подстилающей поверхности на дальности 37–56 км, в свободном пространстве – на дальности 46–74 км. Дальность автоматического захвата и сопровождения целей 9 км.

На самолетах F-16C и D устанавливается импульсно-доплеровская РЛС Вестингауз AN/APG-68 с большой дальностью действия и разрешающей способностью и улучшенными режимами работы. Навигационное оборудование включает ИНС Литтон LN-39 (LN-93 или H-523 с кольцевыми лазерными ги-





роскопаны на самолетах партии 50/52 и F-16A/B последней постройки), радионавигационную систему Коллинз AN/ARN-118 TACAN, аппаратуру системы посадки ILS Коллинз AN/ARN-108. В состав связного оборудования входят приемопередатчики Магнавокс AN/ARC-164 и AN/ARC-186, аппаратура спутниковой навигационной системы, также СПУ.

Приборное оборудование включает индикатор обстановки в горизонтальной плоскости, указатель угла атаки фирмы Галл Эрбори, командный авигоризонт фирмы Клифтон, вычислитель воздушных сигналов фирмы Сперри.

На F-16C/D используются широкоугольный голографический ИЛС фирмы ГЕС Эвоникс и два многофункциональных индикатора на ЗЛТ фирмы Ханнуэлл. Установлены вычислитель системы управления огнем фирмы Дельмо, система предупреждения о радиолокационном облучении Дальмо Виктор AN/ALR-69 (Лорал AN/ALR-56M на самолетах партии 50/52), автомат для разбрасывания дипольных отражателей Тракор AN/ALE-40 (AN/ALE-47 на самолетах партии 50/52), система опознавания государственной принадлежности Телдайн APX-101. Используется шина передачи данных, соответствующая стандарту MIL-STD-1553B.

Вооружение. Одна шестиствольная пушка Джнеерал Электрик M61-A-1 (20 мм, 6000 выстр./мин, 511 патронов) с левого борта. УР ближнего воздушного боя AIM-9L/M/P «Сайдуиндер» (до шести); в варианте истребителя-бомбардировщика самолет может нести УР класса воздух-поверхность, управляемые бомбы с лазерной и оптикоэлектронной системами наведения, обычные бомбы Mk.82, Mk.83 и Mk.84 на универсальных держателях с принудительным сбросом.

Возможно использование УР класса воздух-поверхность АБМ-65A/B/D «Мейврик», подвеска контейнера GPU-5/A с пушкой калибром 30 мм (в частности, на ударном варианте для ВВС США). На самолетах ВВС Бельгии устанавливаются УР ближнего воздушного боя Матра «Мажики», на израильских самолетах – УР Рафаэль «Питон»3 (с начала 1991 г.), самолеты ВВС Норвегии могут нести противокорабельные ракеты «Пингвин». На самолетах партии 50 (с 1991 г.) возможно использование противорадиолокационных ракет HARM и «Шрайк» и противокорабельных УР «Гарпун».

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ F-16A

Размах крыла без/с ракетными на концах, м	9,45/10,00
Длина самолета без/со штангой ПВД, м	14,52/15,03
Высота самолета, м	5,09
Двигатели на F-16A	ТРДДФ Pratt-Уитни F100-PW-200
Статическая тяга форсированная, кН	106,0/65,3
Масса пустого самолета, кг	7365
Максим. взлетная масса с внешней нагрузкой, кг	16 057
Максим. расчетная нагрузка на внешних узлах, кг	5445
Максимальное число М у земли 1,2 на H=12 200 м	более 2,0
Посадочная скорость, км/ч	212
Практический потолок, м	15 240
Перегоночная дальность, км	3890



Александр Акименков



Патриотизм бывшего советского человека естественен, потому что самодостаточно. Ведь советским гражданам было чем гордиться. Мировая история не знает иного примера, чтобы за столь короткий срок какой-либо из ее субъектов делал так много.

Уникальный самолет Ан-70 послан из нашего общего прошлого, чтобы стать мостом между двумя техническими культурами. Между советской и той, что получилась в результате либеральных реформ.

В общем-то, я и сам чувствую себя таким же «приветом» из прошлого. Потому что родился, вырос и нашел свое профессиональное призвание в СССР, а служу сегодня интересам Российской Федерации.

Но профессиональные навыки летчика-испытателя государственной экспертизы, которой отдано четверть века, берут свое, и я пытаюсь найти системную общность технических и духовных культур, чтобы обнаружить перспективу событий нашего быстротекущего бытия.

Дело в том, что многолетний жесткий прессинг самолета Ан-70 и людей, связавших с ним свою судьбу, очень четко и однозначно проявляет тех, кто за новую Россию, и тех, кто против нее. А когда состав группировок понятен, то понятна и перспектива страны.

Мое личное участие в перипетиях становления этого военно-транспортного самолета началось на эскизной и макетной

комиссиях, которые состоялись в 80-е годы, и продолжилось в Государственной Думе и Совете безопасности РФ, где работал экспертом.

В одном случае я представлял ГК НИИ ВВС, во втором — ГосНИИ гражданской авиации. Кроме того, моя кандидатура была согласована с Авиарегистром МАК в качестве ведущего летчика-испытателя транспортного самолета Ан-70. Но в мае 2000 года все круто поменялось. Мои документы «теряются», а вместо меня на сертификацию самолета двойного назначения назначается сугубо гражданский летчик, отозванный для такого случая с должности летного директора чеченской авиакомпания.

Тем, кто контролировал ситуацию вокруг самолета Ан-70, не понравился мой патристический запал. Похоже на то, что не нравится он американцам, которые хорошо знают меня по учебе в калифорнийском центре FAA и 1995 году и отслеживают теперь мою карьеру через свою креатуру. Ее этапами стали летные испытания и сертификация грузопассажирских самолетов Ан-74-200, Ан-38-100, Ан-140, Ан-3 и воздушных акробатов Су-29 и Су-31.

С тех пор я не летаю, хотя числюсь летчиком-испытателем ГосНИИ ГА. Жду перемен в нашей несчастной стране.

Кстати, impetum означает власть. Многонациональное государство ничем другим, кроме как империей, быть не мо-

жет. Вне зависимости от того, кто ею правит: президент, генсек или император.

Главное отличие — сильная властная вертикаль и личная ответственность за принятые решения. В том числе и по самолету Ан-70.

#### *Воздушная перевозка и оборонная доктрина*

Созданный в 60-е годы ракетно-ядерный паритет двух сверхдержав не отрицал возможности ведения ими войны с применением обычных видов оружия. Более того, активно прорабатывались варианты ведения войны с ограниченным применением ядерного оружия. Все это предполагало размещение на направлениях военных угроз мощных общевойсковых группировок.

Поскольку страна у нас была большая и на ее просторах еще встречалось сырье, то у соседей (как у ближних, так и у дальних) возникала естественная зависть, из которой вытекала военная угроза. Соседей на планете у нас много и у всех у них растет интерес к чуждому сырью, что обеспечивает наличие угроз по всему периметру наших границ. Содержание военных группировок, способных противостоять таким угрозам, вдоль всей границы одной шестой земной суши накладно и по людям, и по расходам.

Но соседи у нас разные и природа военных угроз разная. У каждой из них своя



динамика развития. Есть разница и в претензиях к нам, что создает пространство для политического маневра. Так появилась возможность распределения приоритетов угроз по времени и направлению. Вслед за ней возникла идея мобильной группировки в центре страны, которую можно последовательно перенацеливать в одного направления военных угроз на другое. Эта идея получила закрепление в международных договорах по отводу войск от западных и восточных границ с их значительным сокращением, что и стало содержанием политики «разрядки».

Главным условием отвода и сокращения войск было сохранение обороноспособности страны, которая всецело зависела теперь от быстроты перемещения общевойсковых объединений на тысячи километров.

Чтобы не перемахнуть тяжелое вооружение и боезапас к нему, по периметру границ были созданы силы такого вооружения. Освобожденные от обзоров войска посадили на авиатехнику, придав им статус автомобильных. Вырос удельный вес воздушно-десантных войск, специализированных на развертывании боевых порядков в ходе десантирования с авиатехники.

Стержем всех этих событий стало развитие военно-транспортной авиации, которое осуществлялось как количественно, так и качественно. Реформировались старые и создавались новые полки и ди-

визии, которые получили самостоятельное Управление военно-транспортной авиации.

Эта организационная структура смогла разработать свою собственную концепцию ведения войны. Как составная часть государственной военной доктрины она вошла в систему применения Вооруженных Сил. Функциональность системы сформировала требования в новом военно-транспортным самолетам. Глобальность задачи определила глобальность усилий.

#### **«Антоновская» монополия**

Усилия действительно были глобальными. Государственные программы создания самолетов Ан-22 «Антей», Ан-124 «Руслан» и Ан-225 «Мрия» по объему привлеченных средств и количеству задействованных участников находились на уровне программ создания стратегических ракет и ядерного оружия. Все здесь было новое и революционное. Каждый из этих самолетов становился потрясением для авиационного мира, укрепие военно-технический выбор нашей страны.

Почти за каждой деталью «антоновских» гигантов стоял отдельный научно-исследовательский институт. Глядя научных исследований, подведенная под каждый из этих самолетов, даже сейчас, на отдалении десятилетий, потрясает воображение. Повторить такое после демократи-

ческих расслаблений невозможно. Нужно заново пройти всю нашу историю.

В этой истории были не только ядерные ракеты с гарантией конца «вста, где уже не предвиделось ни политики, ни войны других проявлений жизни. Существовала в ней уникальная транспортная система, которая обеспечивала проведение внешней политики «динами, военными средствами», но без апокалипсисов «экономия при этом упомянутые средства».

Созданные до того или под иные задачи военно-транспортные самолеты Ан-2, Ан-12, Ан-26, Ан-28, Ан-32 и Ан-72 удачно дополняли систему своей способностью базироваться на грунтовых, ледовых и заснеженных площадках. Даже огромный «Антей» мог использовать грунтовые взлетно-посадочные полосы, для чего имел единственную в своем роде бортовую систему для регулирования давления воздуха в колесах шасси.

Давление устанавливалось из кабины в полете или на земле фактическому состоянию грунта. При низком давлении в множестве колес для посадки пригодна любая, относительно ровная поверхность, кроме болотной топи. После колес «Антея» трава на лугу поднимается, чего не бывает даже после колес «легкоушкин».

Можно подумать, что «Руслан» и «Мрия» выбиваются из этого замечательного сообщества, свободного от привязи к искусственным взлетно-посадочным по-

лосам, которые будут уничтожены в первые минуты войны.

Боевые возможности этих гигантов гораздо шире тех ограничений, что наложены гражданскими сертификатами. Для них заклипированы бетонные и стальные сегменты фронтовых аэродромов быстрого развертывания. Скрыты под тонким слоем грунта аэродромы военного времени. Как крайний случай, предусмотрено использование естественных площадок.

Для «антоновских» верхнепланов и многостоечных шасси здесь нет особых сложностей, тем более – последствий.

Кроме того, в ОКБ проработаны все основные способы и варианты беспосадочного десантирования. Хотя время вносит свои коррективы. Так, например, появилась технология десантирования с бросящего полета.

Всерьез обсуждается идея сброса транспортного планера с внешней подвески «Ирия». Остальные «антоновские» самолеты готовы принять на борту дельта и парашюты, которые раскрывают свои крылья после вылета из самолета чревя и несут вверенный им груз на многие десятки километров от точки своего сброса и в сторону от траектории носителя. Похоже на то, что разнообразие беспосадочного десантирования на этом не заканчивается.

Несколько вне системы находится военно-транспортный самолет Ил-76. Но если вспомнить разработку самолета Ан-40, которая развивала концепцию самолета Ан-12, то все становится на свои места.

Непрерывность транспортного ряда нарушил чиновничий проилов бывшего министра, который повелев создать аналог американского самолета С-141. При этом не был замечен С-130 «Геркулес». Между тем, после ряда радикальных модернизаций он до сих пор производится в США, чего не скажешь об упомянутом С-141. Замечу, что С-141 и его аналог Ил-76 с грунта не летают.

### **Транспортный ряд для воздушных перевозок**

Номенклатура и объемы перевозок назначались военным ведомством по результатам моделирования военных операций. Это очень сложные и масштабные исследования, которые выходят за рамки компетенции авиационной фирмы. Однако согласованность разработки и производства «антоновских» самолетов с представлениями о войне и организации военных действий более, чем очевидна.

Транспортный ряд для воздушных перевозок войск на дальность 5000 км в конце 80-х годов выглядел так: «Ирия», «Руслана», «Антея», Ил-76 и Ан-12.

С учетом возможностей внешней подвески «Ирия» оборонная транспортная система могла перенести практически всю номенклатуру боевой техники из центра страны на любую ее окраину без дополнительной посадки, т. е. за минимальное время.

Так была решена важнейшая оборонная и политическая задача. Если ракетно-ядерным оружием пугают, понимая невозможность его использования, то транспортной системой отвечают на каждый военный вызов.

Прецеденты такой двойственности уже отмечены в истории. Гитлер пугал химическим оружием, японцы – бактериологическим. Однако войны с ними выиграны обычным оружием с активным применением пространственного маневра войск.

Например, знаменитая переброска сибирских дивизий в конце 41-го года. Или переброска войск из победенной Германии на восток.

Нарочито показной особенностью советской системы воздушных перевозок было отсутствие дозаправки топливом в воздухе. Предлагалось понимать, что это сугубо оборонная транспортная система, рассчитанная на применение внутри родного Отечества.

В отличие от наших самолетов, западные военно-транспортные самолеты предназначены для сугубо внешнего применения и обеспечивают присутствие европейских метрополий в бывших колониях или связь американцев со своими военными базами, которые могут размещаться на другой стороне земного шара. Здесь без дозаправки не обойтись и она должна производиться в нейтральных водах вне боевого воздействия противника.

При обороне собственной страны такое воздействие неизбежно, поскольку существует агрессия на ее территорию.

Обеспечить при этом дозаправку топливом в воздухе, которая выключает задействованные самолеты из тактического маневра и огневой взаимопомощи, крайне сложно. Требуется организация мощного истребительного прикрытия и длинный перечень других специальных мероприятий.

В итоге всех упомянутых технических особенностей политической заказ совместился с военной целесообразностью.

### **Един во всех лицах**

Военная и экономическая целесообразность имела свое продолжение в разработке унитарного самолета, оптимизированного под потребности уже сформированной оборонной транспортной системы. Так появилась военно-транс-

портный самолет Ан-70, который вобрал в себя лучшие качества своих предшественников.

При максимальной грузоподъемности 47 тонн этот самолет перевозит 30 тонн на 5000 км. При такой грузоподъемности и объеме грузовой кабины в 425 куб. метров самолет Ан-70 может стать идеальным перевозчиком для абсолютного большинства военных грузов.

Для беспосадочного десантирования он берет на борт 110 парашютистов, а при посадочном десантировании – 170 человек в однопалубном и 300 человек в двухпалубном вариантах транспортной кабины.

Более того, при перевозках он обладает очевидной независимостью от аэродромной сети и может перевозить 20 тонн на 3000 км в режиме короткого взлета и посадки. Этот режим позволяет использовать естественные площадки протяженностью в 600 метров, т. е. местом его базирования может стать любое поле, луг или партизанская поляна в лесу.

Понятно, что такие поляны нужно предварительно присматривать, осматривать и нивелировать. Сделано это загодя, еще в советское время, по всему периметру границ СНГ и России. Собственно, под систему подобных площадок, скрытых дерном аэродромов, а также взлетно-посадочных полос, спланированных на участках шоссе, и был заказан самолет Ан-70.

Непосредственное его создание всего лишь завершало гигантскую работу, выполненную в 60–80 годах. Как упоминалось выше, под него уже сформирована инфраструктура и аэродромная сеть.

Выполнены разнообразное исследование, часть из которых охвачена государственной программой. О том, что осталось за рамками программы, можно только догадываться, поскольку в конструкцию самолета заложены научные потенциалы, для реализации которых еще не пришло время. Все это называется военно-техническим заделом. Стоит такой задел очень и очень дорого.

### **Функциональность самолета Ан-70**

Войсковой маневр может быть скрытым только при условии обеспечения его скрытности. Если военно-транспортный самолет будет средством для выполнения такого маневра, то его важнейшим боевым качеством должна стать скрытность базирования и перемещений в воздухе. Это нужно как для поля боя, так и для стратегических операций.

Скрытность базирования самолета Ан-70 обеспечена взлетно-посадочными качествами и терпимостью к состоянию аэродрома или даже к отсутствию самого аэродрома, что создает возможность для по-



сачочного десантирования или приема людей и боевой техники и непосредственной близости от поля боя или прямо на нем.

Сумасшедшей эта идея выглядит только сегодня. Завтра, когда участники боя в военной технике попадут под воздействие СВЧ-излучений, такая возможность будет рассматриваться иначе. Эти излучения создают заданные состояния людей, выключая их из нормальной жизнедеятельности.

В итоге, противник перестает воспринимать посадку и взлет самолета, а также выгрузку и прием на борту людей и техники, как достойное его внимания событие.

Более того, в психику противника можно внедрить страх за повреждение этого, вражеского для него, самолета. При такой направленности воздействия не требуется защита своего личного состава, для которого упомянутой самолет в любом случае – родной дом.

Но спектр СВЧ-излучений на этом не ограничивается. Возможны «вирусные» наводки и выгорание электроники. Уже исследована резонансная раскачка атомов в кристаллах с последующим разрушением конструкций. Все зависит от выбора частоты подводимой полевой энергии.

Излучателем может стать авиационная пушка, если на ее ствол намотать электромагнитную катушку и стрелять из нее магнитными сердечниками. Даже в этом, несложном для исполнения случае, энергия импульса соответствует энергии Днепродзеса. Если употребить ядерную накачку излучателя, то его лучом можно резать ядерные реакторы.

Нас же пока интересует влияние этих излучений на адекватность восприятия противником обстановки на поле боя.

Очевидно, что влиять на адекватность человеческой психики можно и нужно. Более того, существует возможность комплексных влияний и на наблюдателя, и на

наблюдаемый объект, которые сделают этот объект невидимым или же он не будет восприниматься как угроза.

Впрочем, адекватность человеческого восприятия меняет не только тонкая эфирная материя, которую нельзя пощупать, но и вполне конкретная дубина или фугас вместо нее. И то, и другое дает одинаковый эффект и мешает уклониться от следующего удара, что и есть неадекватность. Поэтому СВЧ-воздействие заменяет сегодня огневая подготовка десантных операций, перерастающая в огневое сопровождение высадки или приема войск. Противник не может поднять голову и этого пока достаточно.

В будущем состоянии противника на поле боя будут лепить не менее искусно и тщательно, чем Пигмалион свою Галатею. Наверное, обойдутся без дубины и фугаса. Или не обойдутся. Тут дело вкуса.

Понятно пока одно: нужно ожидать выдвижения взлетно-посадочных площадок самолета Ан-70 в передовые порядки войск. Чем ближе к бою выгрузка и прием войск, тем скоротечнее и эффективнее войсковой маневр. Такая аксиома понятна сегодня каждому. Под нее и был сделан военно-транспортный самолет Ан-70.

#### **Геополитические нюансы короткого взлета и посадки**

Уже упомянуто, что самолет Ан-70 обладает уникальными качествами короткого взлета и посадки. Судя по всему, проблема таких качеств весьма актуальна для авиационного мира. Например, в США срочно разрабатываются новые правила, нормирующие сертификацию короткого взлета и посадки. Мои коллеги из FAA обо всем другом не могут говорить при встречах, кроме расспросов об «антоновских» разработках этой проблемы. Отсюда сле-

дует, что проблема вошла в сферу высоких политических интересов.

Дело в том, что после экологического конгресса в Рио-де-Жанейро «золотой миллиард» потребительского общества медленно, но уверенно идет к осознанию сырьевой катастрофы. Поскольку отказаться от безудержного потребления не хочется, то нужно сократить количество потребителей.

Для чего конфликты теперь будут провоцироваться, а не замиряться. Но, тем самым, осложняется доступ к источникам сырья. В итоге, добираться к ним приходится на военно-транспортном самолете и в сопровождении спецназа. А там, как назло, туго с аэродромами. Что было построено в колониальные времена, развалилось, разрушено или разворовано. Так возник растущий интерес к всюдогодности «антоновских» самолетов.

#### **Хочешь выжить на войне – летай в складках рельефа**

То ли от возраста, то ли по ассоциации мне стали сниться по ночам события тридцатитрехлетней давности. Было это в Египте, где наш истребительный полк упреждал израильские налеты на детские садики и школы. Но снятся не евреи в арабских с их древними и непонятными для постороннего взаимоотношениями, а многокилометровые просеки в пальмах, по которым мы заходили на посадку.

Все полеты проходили ниже радиолокационного поля, когда верхняя точка летящего самолета не превышает десятки метров от земли.

Командир полка на постановке боевой задачи напутствовал: летать так, чтобы собаки через самолет прыгали. Если в таком полете выпустить шасси, то полностью выходу его стоек помешает земля. Несколько подвесных фюзеляжных баков осталось на случайных камнях. Крыльевым подвескам везло больше.

Белый кварцевый песок имел плавные обводы, отследить которые было сложно. Но если тень становилась больше самолета, срабатывал инстинкт и ручка управления держалась ровно на столько, сколько нужно для предотвращения катастрофы. При этом самолет оставался в складках рельефа. Конечно, здесь многое было от человека, но не меньше и от самолета.

Самолет, между тем, следовал по просеке. Пальмовые кроны проносились над головой, что составляло мутное впечатление какого-то дикого тарзанного лета с лианой в руке. Но вместо лианы в ладони потела ручка управления самолетом, а каждая из пальм, попадая в зрачки на мгновение, оставалась в них

навсегда. И теперь вот буйствует в ночных кошмарах.

На положенных четырех километрах до посадочной полосы выпускалось шасси, затем – закрылки, гасилась скорость и самолет, почти не меняя высоты, накатывался на аэродромный бетон.

Если военно-транспортный самолет разработан для войны, а не для авиационных салонов, то и он должен летать так, как описано выше. Другого не дано. Вся богатая история полетов Ан-12, Ан-26 и Ан-32 в Афганистане и конфликтных странах Африки просто кричит об этом. Самолет должен уметь прятаться в складках рельефа, а если нужно, стремительно набрать высоту над пяточком местности, где гарантирована безопасность от случайной пули, снаряда или ракеты. И так же энергично, с крутым маневром снизиться, чтобы почти упасть на посадочную полосу и тут же спрятаться среди кустарника и деревьев. Или в «подемнинской» деревне, как это было в Египте.

#### **Скрытность и скрытые качества полета**

Для внимательного глаза даже очертания этого самолета говорят многое о будущей тактике его применения. Конструкция Ан-70, включая лопасти воздушных винтов, практически лишена углов и при максимальном применении радиопоглощающих замасок становится такой же «невидимкой», как американские самолеты STEALTH.

Однако главное достоинство «кантоновского» самолета в его высоких маневренных качествах. Это, прежде всего, маневр по высоте. Самолет может многократно менять высоту и сохранять при этом вполне удовлетворительные расходы топлива. При максимальной заправке топлива в 41 тону он расходует всего 4–5 тонн за час, что обеспечивает ему продолжительность полета более 8 часов. Такие расходы можно получить только на турбовинтовых двигателях, чем и объясняется пристрастие к ним «кантоновской» фирмы.

Но самолеты на «винтах» отличаются малыми скоростями и числами Маха. Поэтому появился новый подвид двигателей, которые были названы винтовентиляторными. Уникальные возможности этих двигателей, а также очень чистая по обводам аэродинамика нового самолета и обеспечили ему, в конце концов, максимум приборной скорости в 600 км/ч и 0,78 числа Маха, что является скоростной нормой турбореактивного самолета.

С той же целью в управление самолета введены компьютерные вставки, которые позволяют использовать аэродинами-



ческие центровки, близкие к неустойчивому полету. В обычной схеме устойчивого полета ликирующий момент от подъемной силы на крыле уравнивается моментом от сил, образованных рулем высоты. Это «минус» от подъемной силы и, нужно заметить, очень весомый «минус». Кроме того, сама поверхность руля высоты работает как воздушный тормоз.

Это все об устойчивом полете.

В неустойчивом полете отклонения руля высоты незначительны, поскольку нет здесь момента, который нужно уравнивать. Но такие отклонения рулей, к сожалению, недоступны для летчика ни по скорости процессов управления, ни по логике закона этого управления. Слишком все здесь противостоит для человека и его реакций.

С этой нечеловеческой вакханалией может справиться только компьютер. Для того он туда и поставлен.

Большим достижением во времена разработки самолета Ан-70 считался единый цифровой борт. Применение мощной вычислительной машины позволило оптимизировать управление самолета и его силовой установки. Многие достоинства этого самолета в решении боевых задач произрастают из электроники. Более того, военный заказчик потребовал максимальной автоматизации полета. Было у нас такое увлечение. Но интуиция и мужество создателей самолета позволили избежать электронных крайностей.

Конечно, электроника защищена от внешних воздействий всеми возможными способами и средствами. К тому же, она многократно продублирована. Однако, в крайний случай, каждая из функций самолетного оборудования Ан-70 имеет простое и доступные для экипажа механические решения. Такого нет ни на одном западном самолете.

Разработчики понимали, что значительная часть полета военно-транспортного самолета проходит в складках местности, что требует точного пилотирования. Несмотря на свои размеры и предназначение, самолет Ан-70 пилотируется с легкостью истребителя. Особенности крыла и полетной механизации снимают с экипажа потребность в отслеживании скорости на разворотах. При энергичном пилотировании скорость снижается плавно и не сразу, что оставляет время на поддержание разворота мощностью двигателей. Приемистость и энергетика двигателей позволяют это делать. Потери скорости устраняются почти мгновенно.

Все это делает управление самолетом органичным, без поправок на инерцию в системах управления или поведении самолета. Даже со стороны самолет выглядит в полете резвее, чем его западные собратья. Например, американский транспортный самолет С-17.

Правда, у него есть одна завидная особенность. В кабине экипажа там не штурвал, а ручка управления. Замена произведена для дозаправки топливом в воздухе, которая требует особо точного пилотирования.

Наверное, и нам не помешали бы такие свойства ручки, в том числе – для пилотирования в складках рельефа. Ведь у штурвала управляющие движения осуществляются в двух плоскостях, а у ручки – всего в одной. Но макетную комиссию по самолету Ан-70 проводили на базе четвертого (транспортного) управления ГК НИИ ВВС и решающий голос принадлежал местным летчикам-испытателям. Мнение первого (боевого) управления никто услышать не захотел, хотя к тому времени уже была отработана ручка управления на стратегическом ракетоносителе Ту-160. Кстати, специалисты по эргономике до сих

пор относят ее к шедеврам дизайна и функциональности.

Потом эта ручка переключалась на мажор грузозового самолета Ту-330, который считается конкурентом Ан-70 и периодически возникает в политических играх, как фигура из кармана.

Дело в том, что это другой самолет со своей собственной «нишей» применений в связи с тем, как на альтернативу «антоновского» самолета, являются не более чем шулерство. Одному можно позавидовать – ручке управления на нем.

#### **Унитарный носитель Ан-70**

Аналогий с Ту-160 сделана не случайно. Самолет Ан-70 уникален не только по номенклатуре перевозимых грузов, но и по своим возможностям применения авиационных вооружений.

Следует отметить, что в развитии боевой авиации всегда присутствовали две тенденции. Одна из них связана с носителями, которые своим маневром создавали условия для применения оружия. Другая тенденция состояла в использовании носителя как воздушной платформы, с которой применяется оружие вне связи с ее пространственным положением.

В 80-е годы для стратегических ракетносца Ту-160 в Ту-95МС волею случая совместились на государственных испытаниях в ГИ НИИ ВВС, открыв негласное соревнование упомянутых тенденций.

Ракетносца Ту-160 демонстрировал широкий диапазон маневра по высоте и скорости, взбираясь выше 20 км по высоте и разгоняясь более 2000 км/ч по скорости. Модернизированный по оборудованию, но старый по конструкции Ту-95МС сохранял 8–12 км по высоте и 800 км/ч по скорости.

Основным оружием обоих ракетносцев считались крылатые ракеты, которые имеют прочностные ограничения по раскрытию своего оперения, т. е. по сходу с пускового устройства.

Ту-160 в разгоне дважды обгоняет звук, чтобы затормозиться в войти в условия отцепки крылатых ракет. Ту-95МС сохраняет неизменный режим полета, соответствующий условиям отцепки ракет, но применяет специальные процедуры в средствах для борьбы с ПВО противника. Большинство из них нельзя применить в экстремальных условиях сверхзвукового маневра.

В итоге оказалось, что базисная воздушная платформа Ту-95МС со своими специерприятиями эффективнее, чем Ту-160 с высокими и очень дорогими летно-техническими качествами, но без специерприятий.

В общей сложности стоимость сверхзвукового чуда Ту-160 при одном и том же носимом оружии превысила стоимость модернизированного тихохода Ту-95МС в три раза. Непонятно только – зачем?

Оценка в системе применения Вооруженных сил, а именно по занимался ГИ НИИ ВВС, была нелицеприятной. Сами по себе летно-технические качества боевого самолета ничего не решают. Решения должны быть системными, что и продемонстрировал носитель Ту-95МС.

С тех пор в мире многое изменилось. Но не изменилась системность применения военной силы, которая по-новому, совсем не так, как это было в начале разработки транспортного самолета Ан-70, высветила его истинное место на театре военных действий.

Транспортный Ан-70 способен нести весь набор оружия, предназначенного для уже упомянутых стратегических ракетносцев при весьма незначительных доработках своей конструкции.

Более того, он может применять и такие неожиданные виды ракетного оружия, как ракета морского базирования «Шталь». Технология вывода этой ракеты или иного моногруза из грузовой кабины во внешнее пространство отработана на других антоновских самолетах и больших проблем не составляет. Проблема здесь может быть только в привязке ракеты к месту запуска и в сплеме в электронные мозги ракеты программы ее полета.

Но Ан-70 имеет мощный навигационный комплекс, вобравший в себя все последние достижения самолетостроения. Такому комплексу позавидует любой ра-





кетоносец мира. Более того, существует единый цифровой борт, который представляет собой компьютер с необъятными резервными возможностями. Следовательно, ничто не мешает применению ракет самолетом Ан-70.

Между тем, десантирование войск и пуски ракет при всем их разнообразии составляют только часть боевых возможностей ученика носителя. Ждет отечественной реализации идея «пушечного корабля».

Американцы применили эту идею на «Иркутесе», избавившись от многих проблем антипартизанских войн. Вполне обычный транспортный самолет ходит на высотах 4000-7000 м, т. е. вне досягаемости партизан, и через мощную оптику опознает в лицо очередного Че Гевару и затем бьет в это лицо из 30-мм пушки.

Нужно заметить, что бьет самолет очень точно, поскольку пушка у него на гидроподвеске и снабжена быстройдействующей электроникой с лазерным прицеливанием. А чтобы стрельба была непрерывной и продолжительной, самолет становится в авиаряд над объектом стрельбы.

Кстати, пушка стреляет у него в бой, как на парусном фрегате из пиратских времен, от того и название «ганшип» (пушечный корабль).

Осталось теперь только понять, что мешает нам заменить на этом оптико-электронном прицеле лицо борца с империализмом на физиономию бандита Басаева. Ведь и гидроподвеска у нас есть, и лазерные устройства имеются, и с оптикой все в порядке, газеты с космической орбиты на земле читаем. Сколько жизней было бы спасено от бандитского произвола! Сколько денег было бы сэкономлено в государственном бюджете! В том числе и для «военной реформы»! На суколу платит дважды. И воровью тоже.

И все-таки. Почему анализ боевых действий в Афганистане не стал основой отечественной политики в разработке вооружений? Это ведь не Вьетнам с Ближним Востоком. Если война уже в тех «локальных» конфликтах вышла на рубежи наших огородов, то теперь она случится взрывами чеченских зомби непосредственно в российских домах.

Наверное, можно было бы заметить, что самым эффективным бомбардировщиком афганской войны является транспортный самолет Ан-12, который брал на борт 60 бомб калибром 250 кг и «распылял» их транспортером над боевыми порядками противника.

Впрочем, недавно подвернулся случай, шлем вспомнил. Но выяснилось, что за время бесконтрольного распродаж во-

енного имущества самолеты Ан-12 растворились в базарной стихии. Более того, на тех отдельных экземплярах, которые чудом избежали этой участи, сняты транспортеры и они потеряли способность к сбросу груза (и бомб) в воздухе. А среди действующего летного состава не нашлось ни одного человека, который понимал бы, о чем идет речь. Бесценный опыт полностью забыт, специалисты уволены. Уникальные средства ведения боевых действий намеренно уничтожены.

Самое интересное, что ни одной строчки в техническом задании на самолет Ан-70 за прошедшие от начала разработки общей концепции его применения не поменялось. Хотя прошло более двадцати лет.

Создается впечатление, что военный заказчик как пребывал в иллюзиях третьей мировой войны, так в них и остался.

За это время мы успели все проиграть и провалиться в совершенно новое для нас военно-политическое пространство, которое нужно, как минимум, осмыслить. Пока понятно только то, что требуются иные, традиционные решения по организации боевых действий и по средствам их ведения.

Революционные изменения в военном деле обещают СВЧ-излучения. Они переносят боевые действия с полей сражений в электронику и головы их участников. Но СВЧ-излучатели должны перемещаться. Лазеры с ядерной накачкой и пучковое оружие тоже требуют перевозки. Количество подобных прорывов в будущее растет. Все это имеет массу и объем, а также предполагает наличие мощных источников для своего энергоснабжения.

Здесь уже не нужен специализированный носитель. С перевозкой прорывных военно-технических устройств лучше справится транспортный самолет, который обеспечит в своем чреве свободу подходов к этим устройствам для удовлетворения их неизбежных настроечных капризов.

Обязательным качеством такого самолета является его способность сесть, где угодно, отсидеться в засаде, сколь угодно долго, и взлететь по команде, чтобы выполнить боевую задачу.

Действия из засад приносили успех во всех войнах и для всех народов. Под их обеспечение выстроена любая система войсковых перевозок. Как оказалось, из засад проще применять даже ядерное оружие. Поэтому оно катается в поездах, состоящих из вагонов-ресторанов. Но если вагоны-рестораны стали черным армейским юмором, то ядерная ракета, СВЧ-излучение, лазерный луч или пучок протонов из транспортной кабины самолета Ан-70 претендует на нечто большее. Это конец и начало разных эпох.

### Объект специальных операций

Независимых событий или случайностей не бывает. Все они увязаны в контексте общей судьбы. Развал СССР, конец ядерного противостояния, появление новых видов оружия и новых противостояний происходят друг из друга. Самолет Ан-70 удивительным образом связывает все это, чтобы дать начало новому ряду событий, знаковых по своей сути.

Разработка Ан-70 началась в советские времена, имея на себе все родовые признаки того времени. Летные испытания проходили уже в постсоветские годы и оказали заметное влияние на его конструкцию и перспективы применения. Но еще заметнее здесь влияние политики.

Советская империя распалась. Ошавшие от свободы «совки» рванули за «железную завесу» искать луншей доли. На продажу пошло все, что имело спрос у бывшего «вероятного» противника. Спрос имели военные секреты, они и пошли на продажу. Без торговли, за бесценок, лишь бы взяли. Так на европейский тендер выдвинули самолет Ан-70.

Кстати, тендер был задуман с явным антиамериканским подтекстом, что спровоцировало массивную работу спецслужб США и ответную реакцию спецслужб объединенной Европы. Провисший между Украиной и Россией самолет оказался не только без прикрытия и поддержки государства, но и предметом розыгрыша жестоких и разнообразных интриг. Кто, против кого и зачем интриговал, проследить невозможно.

Шеп-сплетница, хотя сама его постановка скрывалась за кулисами. На сцену иногда выпадали отдельные фрагменты декораций, проследить взаимосвязь которых не смог бы самый искушенный зритель.

Когда-нибудь из мозаики тех и сегодняшних событий сложится целостная картина, чтобы стать фабулой авантюрного романа. Но лично меня, автора этой статьи, больше тревожит не сама интрига, а полное отсутствие в ней соответствующих российских интересов. Более того, державных интересов Украины там тоже нет.

На сцене остались только статисты и зрители. У них не обнаружилось ни профессиональных навыков, ни заученного текста, ни желания к подобным играм, которые, между прочим, продолжают до сих пор. А где нет своей игры, там пляшут под чужую дудку.

Впрочем, сам спектакль остановить нельзя, если он заказан и оплачен заранее. Наличие сценария и закулисной режиссуры продемонстрировал проигрыш тендера. Хотя и проигрывал вроде бы некому. Самолет Ан-70 был единственным субъектом конкурсных исследований.

Проект европейского самолета А-400М, который называют теперь задним числом, победителем тендера, появился в результате этих самых «конкурсных» исследований, т. е. значительно позже.

Все это является элементарной, кондовой подлостью. Одно утешает: от проекта до самолета, как отсюда до Луны.

Руководство АНТК им. О. К. Антонова до конца выполнило не свою работу, оставив российским и украинским спецслужбам заготовки для их деятельности на многие годы вперед. А затем произошло то, что должно было произойти. Прозвучало заявление Генерального конструктора Балабуева Петра Васильевича о развороте деятельности его фирмы на Восток. Запад такие заявления ожидал и готовился к следующему этапу борьбы, теперь уже за сворачивание всей программы Ан-70.

Дело в том, что там стали известны все аспекты этой программы. Оказывается, в конце 80-х годов проводился конкурс на стратегический носитель средств борьбы с подводными лодками противника в океане.

Выиграл этот конкурс проект самолета Ан-170, который является развитием конструктивных решений военно-транспортного самолета Ан-70.

Более того, появился вариант Ан-170 с крылатыми ракетами «Гранит», которые оснащены аппаратурой группового взаимодействия и способны автономной «стаей» решать любые тактические задачи по уничтожению авианосных ордеров. Для защиты от истребителей противника носитель имел комплекс ракет С-300, т. е. был неуязвим.

Американцы панически боятся подобных ракетных «стай», обладающих коллективным сознанием. У них нет оружия против этих «стай». А на подходе гораздо более мощные ракеты. Между тем, уже «Гранит» стал причиной тотальной охоты на подводный носитель «Курск».

Такая же охота организована сегодня на Ан-70. Если уничтожат и дискредитируют прототип, то не будет и всей программы.

Американцев можно понять. В варианте носителя крылатых ракет самолет Ан-170 с одной дозаправкой топливом над Средиземном морем способен выйти в район Карибского моря и в течение шести часов угрожать южному подбрюшью США, чтобы затем спокойно вернуться домой.

А вот наше руководство понять невозможно. Задумали однажды наши генералы упредить американцев, которые собирались высадиться в Афганистане. Поставили задачу двум полкам подготовить Ил-76 к вылету. Через три часа экипажи доложили о своей готовности. Они должны

были сесть в Самаре на заводской аэродром, чтоб забрать там спецназ. Но хозяин приватизированного аэродрома посылает военных с их самолетами по известному мне адресу.

Или платите за взлет-посадку каждого самолета по пятьдесят тысяч рублей, или аэродром у меня не готов.

Генералы пытаются найти управу на наглеца. А время идет. Экипажи и спецназ сидят в готовности. Но денег нет и разговора нет. На третий суток президент В. В. Путин объявил по телевидению, что наших солдат в Афганистане не будет. Военные выдохнули и разошлись по домам.

В советское время все более-менее значимые гражданские аэропорты имели мобилизационные планы. На каждом из них стояла своя комендатура. Под ее командой были емкости с запасом топлива. Согласно плану любой из таких аэропортов обеспечивал посадку и заправку, как минимум, полка.

После того, как гражданские аэропорты попали в частные руки, вся эта система рухнула в одночасье. Промежуточную посадку обеспечить теперь нечем. Следовательно нужен самолет, который мог бы на своем топливе долететь из центра до восточных границ и вернуться обратно. Самолет такой есть. Это Ан-170 в транспортном варианте.

#### Заговор дилетантов

Стало притчей во языцах, что западные спецслужбы управляют постсоветским миром через «агентов влияния». Наверное, так оно и есть. Хотя наши проблемы нельзя приписать только их деятельности. Специалисты по Советскому Союзу имели высокие заработки, множество льгот и уважение в обществе. Вряд ли они хотели падения «империи зла». Наоборот, чем сильнее была наша страна, тем жилось им лучше.

Причина ее падения состояла в том, что в нашем Отечестве появилась однажды и стала массово размножаться популяция садомазохистов. Чем хуже было стране и нам всем, тем больше удовлетворение они получали. Из-за отсутствия других предателей цезарюшкини поставили на этих извращенцев, а те пошли гораздо дальше, чем просили американцы.

Например, чего стоит один лишь вывод наших войск из Восточной Европы? Американцы ждали требований по компенсации геополитических потерь и готовы были пойти на многое, ради самого факта вывода. Но получили все просто так, в подарок от «друга Горби».

Подобный садомазохизм процветает до сих пор. Хотя ссылки на него — это сиюере от горечи. Настоящая причина наших

бедствий заключается в том, что всегда существовали и продолжают существовать личные интересы, которые чиновники прячут в разнообразные логические схемы, призванные обосновать их корыстные решения. При этом «за уши» притягиваются любые, подходящие к случаю, аргументы, в том числе и ложные.

Если удается докопаться до сути самого интереса чиновника, то все его построения разваливаются в один момент, как «карточный домик». Плохо только то, что высокие чины, не владея знанием предмета, судят о нем с подачи нечестного подчиненного, имеющего эти самые личные интересы. Отсюда понятно, зачем нужна государственная экспертиза, исполнители которой юридически ответственны за оценку объекта экспертизы, и почему ее разрушили сразу же, как только начался «демократический беспредел».

Замечу, что каждые тридцать лет происходит накопление разнообразных идейных прорывов, которые оформляются в научно-технический задел. Задействованы в нем сотни фундаментальных и прикладных научных учреждений. Это многие миллиарды рублей бюджетных затрат.

После осмысления задела и отработки множества вариантов выдвигается концепция нового самолета. Здесь занято тоже немало разных учреждений. Концепция эта оформляется в Государственную программу, которая после обсуждений и утверждений становится законом.

Государственную программу проводит в жизнь правительство, которое объединяет усилия многих исполнителей. Если пересчитать всех, то получится, что на такую программу работает вся страна.

Все это было и при создании самолета Ан-70. Но ему не повезло на конечном этапе программы. Строительство и испытания нового самолета производились в «смутное» криминальное время. Личные интересы взбухли при нем гнойным фурункулом. Противно разбираться в этих нечестотах. Сколько не ищи, кроме раздутых амбиций, там ничего нет. Хотя даже о шкурных интересах можно договориться, если говорить по существу.

Так, например, свое желание прекратить работы по программе Ан-70 российское министерство обороны объясняет тем, что техническое задание на него написано в советское время и что такой самолет уже никому не нужен. Не вдаваясь в причины, почему не было переписано техническое задание под нужды новой демократической России, задаю вопрос: а какой самолет, собственно, вам нужен, господа-товарищи?

Если отбросить словесную шелуху, то получается, что нужен им не боевой, а все-

го лишь грузовой самолет, способный конкурировать на рынках воздушных перевозок. Войны не предвидится и военно-транспортная авиация должна зарабатывать себе на хлеб, а министерству – на военную реформу. Такие способности ассоциируются здесь с модернизацией Ил-76.

Действительно, установка на нем двигателей ПС-90 значительно уменьшает расходы топлива, стоимость которого составляет основную часть стоимости воздушной перевозки. Если в тонна топлива, потребляемого сегодня самолетом Ил-76 за час полета, стоит около 5000 долларов, то все остальные платежи не превышают тысячи долларов.

Двигатели ПС-90, установленные на обычный Ил-76, снизят расходы топлива, максимум, на 40%. Хотя и это еще нужно проверить. Если же взять на вооружение «новый» самолет Ил-76МФ с удлиненной на 6 метров грузовой кабиной, то снижение расходов топлива не превысит 30%. А «кнервочный» Ан-70 тратит за час полета всего 4 тонны топлива.

Кстати, упомянутое удлинение даст прибавку в 70 м<sup>3</sup> объема. Общий объем грузовой кабины Ил-76МФ составит 280 м<sup>3</sup>, а использованием объема над рампой – 300 м<sup>3</sup>.

Самолет Ан-70 имеет 425 куб. метров со свободной рампой и с той же, что и у Ил-76МФ, максимальной загрузки в 47 тонн.

Увеличение массы загрузки в экстремальных случаях до 52 тонн планируется на обоих самолетах. Вот только взлетная масса у «антоновской» машины останется при этом 140 тонн, а у ее конкурента вырастет до 210 тонн, что ограничит ему аэродромы посадки и увеличит расходы на оплату аэродромных услуг. Хотя оба летают с одинаковой дальностью.

Более того, у них одинаковая стоимость, около 40 миллионов долларов за штуку. Между тем, обычный Ил-76 стоит всего 17 миллионов долларов. Можно купить и дешевле. Следовательно, амортизационные расходы обоих новых самолетов будут в два с лишним раза дороже.

Теперь нужно сообщить главное. Находящийся на летных испытаниях образец будущего самолета Ан-70 представляет собой базовую конструкцию для последующих модернизаций. Если конструкция Ил-76 исчерпала себя, то история новой конструкции только-только начинается. В случае отказа от Ан-70, Россия возвращается в 50-е годы прошлого столетия, т. е. во времена разработки упомянутого выше Ил-76.

К сожалению, российские генералы не интересуются возможностями модернизации базового самолета Ан-70. А зря!

Выполняя противоречивые требования военного заказчика, «антоновцы»



действительно переусложнили и перетяжелили свой самолет.

Если убрать требование по обеспечению экстремальной посадки на партизанскую поляну, то он станет тонна на десять легче, сохранив свою способность садиться на грунтовые аэродромы. Еще пять тонн убирает установка двух двигателей Д-18 или НК-93 вместо четырех Д-27. Не нужны ему для коммерции и электронные «прибамбасы», что тоже сказывается на массе и деньгах.

Трансформиренный принцип построения конструкции позволит самолету занять эксплуатационные «ниши» от 110 тонн до 215 тонн взлетной массы. От среднего самолета Ан-70-118 до тяжелого Ан-170. С другой стороны, упрощение базового Ан-70 до уровня его предшественника Ан-12 может довести себестоимость до 13 миллионов долларов, т. е. до нынешней себестоимости обычного Ил-76.

Именно такие деньги готовы платить сегодня российские флибустьеры мировых воздушных перевозок, которые заво-

евали рынки Африки, Азии и Латинской Америки на самолетах Ан-12 и Ил-76, летая по демпинговым ценам, и теперь стоят перед проблемой списания этих самолетов по старости.

Поэтому облик Ан-70 формирует сегодня сам покупатель. В том числе и военный. Если ему нужны дешевые самолеты, он их получит. Фирма осуществит все, что не противоречит безопасности полета.

Надеюсь, что гражданские и военные заказчики станут когда-нибудь богаче, скромная простота отечественных самолетов перестанет их устраивать и все вернется на свои места. Возможность такая продумана.

Нельзя забывать и о том, что строить Ан-70 будут в Омске, а не в Ташкенте. Кстати, тем военным фанатам, которые собираются перевести строительство самолета Ил-76МФ из Ташкента в Воронеж, полезно знать цену такого перевода. Это 110 миллионов долларов. Не считая тех политических напряжений, которые обязательно возникнут.





В связи с большим желанием возить грузы по Европе и Америке, хотя нас там явно не ждут, российские генералы обнаружили вдруг шумность силовой установки военно-транспортного Ан-70.

Шумность действительно великовата для западных стандартов. Но ведь этого гребования раньше не было. Кроме того, исполнение любых желаний всегда стоило денег. Ожидать от украинских разработчиков силовой установки, что они выполнят такую работу бесплатно, было бы наивно. Они заняты другим, естественным для создания нового двигателя, делом – его доводкой. Заказайте бесшумность, оплатите счет и получите ее в обертке.

Тем более, что прецедент эффективной борьбы с шумами есть. Запорожское МКБ «Прогресс» им. академика А. Г. Ивченко разработало программу борьбы с шумами на двигателе Д-18, которыми оснащены «Руслан», и успешно ее выполняет.

Российские моторостроители пока таких комплексных программ не имеют. Но зато в Самаре построено винтовентиляторный двигатель НК-93, который отличается от украинского двигателя Д-27 обечайкой над винтом, гасящей шум и переводящей его в другую тональность.

Не нравится украинский, ставьте российский двигатель. Но при чем тут базовая конструкция самолета Ан-70? Что касается меня, то я до сих пор не могу понять, почему нужно отказываться от самолета, который обеспечивает наш прорыв в следующий век мирового авиастроения.

Настоящим шедевром высказываний российских генералов является заявление о том, что самолет недоиспытан и что есть отказы в ходе испытаний. Получилось как у унтер-офицерской вдовы, которая сама себя высекала.

Во-первых, кто мешает доиспытать самолет, если России что-то не устраивает

в программе летных испытаний, практически уже завершенных?

А, во-вторых, зачем нужны тогда испытания, если не для выявления отказа? Кроме того, существует такое понятие, как доводка новой авиатехники, у которой есть свои задачи и своя технология производства. Кстати, военный заказчик должен участвовать в ней, как соисполнитель.

Самым убийным генеральским аргументом является украинское происхождение самолета Ан-70. Мол, уйдут наши секреты вместе с Украиной в НАТО. При этом забывается, что современная история России представляет собой непрерывную цепь предательства своих союзников, в которых хорошо помнят за пределами нашего Отечества. Не нам пенять на чью-то неверность.

Конечно, в Киеве «западников» не меньше, чем в Москве. У них такая же сомнительная реакция на «бесплатный сыр» в атлантической мышеловке, который очень хочется попробовать. Но и сторонников сближения с Россией, вопреки негативам прошлого, там тоже хватает. Наверное, на них и нужно рассчитывать, всячески укрепляя пророссийские настроения.

Так, например, существует идея межгосударственного концерна «Антонов». Давно существует. Выгоды от ее реализации очевидны. Особенно на фоне нынешнего состояния российских ОКБ, где за кульманами нет молодежи, зато есть полная деградация производственной базы. Украинское ОКБ, в отличие от них, продолжало свое развитие.

Нужно ведь немного. Достаточно пойти навстречу инициативам руководства этого ОКБ, преодолев зависть и подозрения. Тем более, что такова общемировая тенденция. Следуя ей, возник европейский конструктор «Эрбас», подмяв под себя национальных авиастроителей. Аме-

риканское правительство, вопреки своему же антимонопольному законодательству, вынуждено объединить «Боинг» с «Дугласом». Пора и нам собирать в один кулак то, что еще осталось.

А что касается секретов, то их сохранность имеет смысл для оснащения «воздушной платформы», но не для нее самой. Она не предназначена для прямых поездок со своими зарубежными аналогами. Само собой разумеется, что оснащение будет сугубо российским. Да и сам унитарный носитель изменится в своих осях модификациях, потому что главное достоинство базовой конструкции Ан-70 – в ее способностях к трансформациям.

Странно, что об этих способностях не знает Главнокомандующий ВВС В. Михайлов и его заместитель, начальник вооружений ВВС Морозов. Похоже на то, что они и не жадуют знать о них.

**Р.С.** После неудачи «антоновской» фирмы с европейским тендером вокруг нее уже третий год крутятся заокеанские гости. Недавно якобы подписано соглашение об американских инвестициях в реконструкцию аэропорта «Гостомель», который является летно-испытательной и доводочной базой для ее самолетов. Полагаю, что очередь теперь за самой фирмой.

Но если это действительно так, то вся свистопляска, поднятая вокруг самолета Ан-70, выглядит совершенно иначе. Это американцы гасят наиболее важные разработки фирмы, чтобы сбить ее значимость и цену. Грустно, все это.

Слава Богу, российский и украинский президенты пока еще успевают отслеживать проблемы нашего авиационного сотрудничества и своевременно дают политические коррективы в поведении своих чиновников. Следовательно, есть надежда.

**А. Акименков,**  
летчик-испытатель, полковник запаса.

*Тема, поднятая автором, актуальна и чрезвычайно важна. За это говорят и телевизионные передачи, и многочисленные публикации как в нашей, так и зарубежной прессе, и обсуждение судьбы многострадального самолета на уровне президентов двух стран, в Совете Федерации и Государственной Думе.*

*Редакция журнала берет под журналистский контроль решение судьбы самолета Ан-70 и будет оперативно информировать читателей.*

© Фото: П. Даффи, Д. Петрошенко, С. Полсевича

# Су-47:

## На пути к пятому поколению

«Самолетом пятого поколения» называют самолет следующего поколения, который будет отличаться от современных самолетов Су-47, Су-35, Су-37, Су-38, Су-39, Су-30, Су-34, Су-30СМ, Су-30СБ, Су-30СМ2, Су-30СМ3, Су-30СМ4, Су-30СМ5, Су-30СМ6, Су-30СМ7, Су-30СМ8, Су-30СМ9, Су-30СМ10, Су-30СМ11, Су-30СМ12, Су-30СМ13, Су-30СМ14, Су-30СМ15, Су-30СМ16, Су-30СМ17, Су-30СМ18, Су-30СМ19, Су-30СМ20, Су-30СМ21, Су-30СМ22, Су-30СМ23, Су-30СМ24, Су-30СМ25, Су-30СМ26, Су-30СМ27, Су-30СМ28, Су-30СМ29, Су-30СМ30, Су-30СМ31, Су-30СМ32, Су-30СМ33, Су-30СМ34, Су-30СМ35, Су-30СМ36, Су-30СМ37, Су-30СМ38, Су-30СМ39, Су-30СМ40, Су-30СМ41, Су-30СМ42, Су-30СМ43, Су-30СМ44, Су-30СМ45, Су-30СМ46, Су-30СМ47, Су-30СМ48, Су-30СМ49, Су-30СМ50, Су-30СМ51, Су-30СМ52, Су-30СМ53, Су-30СМ54, Су-30СМ55, Су-30СМ56, Су-30СМ57, Су-30СМ58, Су-30СМ59, Су-30СМ60, Су-30СМ61, Су-30СМ62, Су-30СМ63, Су-30СМ64, Су-30СМ65, Су-30СМ66, Су-30СМ67, Су-30СМ68, Су-30СМ69, Су-30СМ70, Су-30СМ71, Су-30СМ72, Су-30СМ73, Су-30СМ74, Су-30СМ75, Су-30СМ76, Су-30СМ77, Су-30СМ78, Су-30СМ79, Су-30СМ80, Су-30СМ81, Су-30СМ82, Су-30СМ83, Су-30СМ84, Су-30СМ85, Су-30СМ86, Су-30СМ87, Су-30СМ88, Су-30СМ89, Су-30СМ90, Су-30СМ91, Су-30СМ92, Су-30СМ93, Су-30СМ94, Су-30СМ95, Су-30СМ96, Су-30СМ97, Су-30СМ98, Су-30СМ99, Су-30СМ100.

Второй этап разработки Су-47 начался в 1996 году, когда самолет начал летать. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

На данный момент самолет Су-47 находится в стадии разработки. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

Разработка самолета Су-47 началась в 1996 году. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.



В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.

В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму. В этот период самолет Су-47 был испытан на полигоне в Крыму.





жен был стать многоцелевым авиационным боевым комплексом, способным эффективно вести воздушный бой с существующими и перспективными истребителями противника на любых дистанциях (от больших до предельно малых), осуществлять перехват воздушных целей различных типов во всем диапазоне высот полета и поражать наземные и морские цели, в т. ч. малоразмерные и подвижные.

Для этого его предстояло оснастить комплексной системой управления вооружением, включавшей бортовую РЛС большой дальности действия с фазированной антенной решеткой (ФАР), оптико-электронную прицельную систему и нацеленную систему целеуказания, и разнообразными управляемыми средствами поражения воздушных, наземных и морских целей.

В качестве одного из основных сначала рассматривался вариант истребителя корабельного базирования: со временем он должен был заменить самолеты Су-27К (ныне - Су-33) на тяжелом авианесущем крейсере «Гибисис» (сейчас - «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов»), а позднее - на заложенных вслед за ним однотипном ТАКР «Рига» («Варяг») и атомном ТАКР «Ульяновск». Вариант для фронтовой авиации отличался от корабельного лишь отсутствием механизмов складывания крыла и оперения и незначительным изменением состава навигационного оборудования.

Работы двигались быстрыми темпами. В 1988 г. был выпущен аванпроект, а уже через три года предполагалось поднять

экспериментальный образец истребителя в воздух, еще через пять лет могли бы появиться и первые серийные машины.

Таким образом, по планируемым срокам создания «Су» нового поколения практически не отставал от своего западного конкурента - американского перспективного тактического истребителя, создаваемого по программе ATF (F-22).

Судьба, однако, распорядилась иначе. Ситуация нарастающего экономического кризиса в СССР конца 80-х, последующий распад Союза и рыночные реформы в России привели к значительному сокращению бюджетных ассигнований на НИОКР в военной области.

Ряд тем по разработке новых самолетов вообще оказались без финансирования, практически прекратились и закупки новой боевой авиационной техники. Стрившийся ТАКР «Варяг» был законсервирован, а «Ульяновск» - вообще пущен на металлолом.

В сложном положении оказалось и «ОКБ Сухого», имевшее большой объем работ по созданию авиационных комплексов нового поколения и модернизации самолетов 4-го поколения для ВВС, авиации ПВО и авиации ВМФ.

Однако руководство ОКБ и в первую очередь Генеральный конструктор Михаил Симонов, осознавая необходимость продолжения исследований по перспективной технике, прикладывали все усилия для продвижения программы С-32, как тогда именовался в ОКБ новый истребитель. Для этого в основном использова-

лись собственные средства ОКБ, получаемые от экспорта самолетов Су-27.

Решающий вклад в реализацию программы постройки нового самолета внес назначенный его главным конструктором начальник отдела проектов «ОКБ Сухого» Михаил Погосян (ныне - Генеральный директор «ОКБ Сухого» и АВПК «Сухой»).

Сборку планера первого экземпляра истребителя удалось завершить летом 1996 г. В постройке самолета принимали участие коллективы Комсомольского-на-Амуре и Иркутского авиационных производственных объединений.

Для ускорения темпов создания новой машины в условиях крайнего дефицита средств было принято решение провести на построенном экземпляре сначала прочностные испытания, а затем переоборудовать его в летный, чтобы, наряду с результатами статических испытаний и продувок в аэродинамических трубах, оперативно иметь в первые экспериментальные данные о характеристиках самолета, полученные в реальных полетах.

Летные испытания должны были подтвердить жизнеспособность выбранной аэродинамической компоновки, у которой имелось немало оппонентов.

После проведения статических испытаний в конце 1996 г. самолет был передан на достройку в установочное оборудование.

Для экономии средств и сокращения сроков выхода на летные испытания было принято решение оснастить самолет на первом этапе рядом уже освоенных в производстве систем и агрегатов. Так, на него установили двигатели Д-30Ф11, пред-

## Су-47 «Беркут»



(с) А. Жирнов

ставляющие собой модификацию серийных Д-30ФБ, применяемых на перехватчиках МиГ-31. Многие системы были заимствованы у серийных Су-27.

Сборка машины и установка оборудования завершились в мае 1997 г. В июле самолет, получивший новое наименование С-37, перевезли на летную станцию ОКБ в Жуковском, где началась его подготовка к летным испытаниям.

В середине сентября 1997 г. на нем были выполнены первые рулежки и состоялся традиционный методический совет ЛИИ, давший «добро» на первый вылет нового самолета.

В первый полет 25 сентября 1997 г. машину поднял старший летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Игорь Вотинцев. Полет продолжительностью 30 минут прошел без замечаний, новинку в небе сопровождал двухместный Су-30, пилотируемый летчиком ОКБ Евгением Фроловым.

До конца месяца был выполнен еще один полет, а всего в ходе первого этапа летных испытаний, завершившегося 27 ноября 1997 г., Игорь Вотинцев совершил на С-37 8 полетов. По заявлению представителя «ОКБ Сухого», все поставленные на данном этапе задачи были выполнены, а в конструкторском бюро приступили к анализу полученных данных.

Анализ свидетельствовал, что достигнута высокая сходимость расчетных и полученных экспериментальных результатов, а некоторые характеристики С-37 оказались даже несколько выше проектных. Кроме того, удалось доказать, что новый «Су» по основным летным дан-



ням не уступает, а по некоторым показателям превосходит поступивший примерно в то же время на испытания американский перспективный истребитель F-22 фирмы Локхид-Мартин.

С 1997 г. главным конструктором самолета стал Сергей Коротков. Под его непосредственным руководством испытания С-37 были продолжены. К началу 1999 г. на самолете был выполнен уже 31 полет. Полеты чередовались с лабораторным анализом полученных результатов. Летом 1999 г. было получено разрешение показать «Беркут» публично, что с блеском и выполнил Игорь Вотинцев во время МАКС-99.

Итак, что же представляет собой экспериментальный самолет С-37? Главная

особенность машины – оригинальная схема «интегральный триплан» («стриплан-гандем») с крылом обратной стреловидности (КОС).

Какие преимущества может дать применение такого необычного крыла на истребителе? В первую очередь, это улучшение маневренности, особенно на дозвуковых скоростях. Во-вторых, более высокие несущие свойства КОС обеспечивают увеличение дальности полета, повышение взлетно-посадочных характеристик.

И, наконец, крыло обратной стреловидности значительно менее «заметно» радиолокационными станциями противника при облучении самолета из передней полусферы (отражение от передней кромки





1. Игорь Анисимов / МАХИМ

крыла экранируется фюзеляжем). В головной части фюзеляжа С-37 расположена отсек бортовой радиолокационной станции, оптико-локационная станция, одноступенчатая кабина экипажа и ниша уборки передней опоры шасси.

Фонд кабины состоит из неподвижной бесперелетной передней части (козырька) и откидывающейся створки. В средней части фюзеляжа, интегрально сопряженной с развитым наплывом крыла, размещены основные топливные баки, отсеки оборудования, воздушные каналы двигателей и ниши уборки основных опор шасси.

Под наплывом крыла расположены боковые нерегулируемые воздухозаборники двигателей, имеющие в сечении форму сектора круга. Хвостовая часть фюзеляжа состоит из максимально сближенных друг с другом гондол двигателей и силовых балок, несущих консоли вертикального и горизонтального оперения, заканчивающихся обтекателями оборудования.

Крыло самолета включает развитый корневой наплыв, на котором расположены поверхности переднего горизонтального оперения, и стреловидные консоли

с углом стреловидности по передней кромке около  $-20^\circ$ . Размах крыла около 17 м, в его конструкции широко использованы слоистые композиционные материалы. Консоли крыла оснащены элеронами, закрылками (флаперонами) и отклоняемыми



носками. Консоли традиционного горизонтального оперения и переднего горизонтального оперения (ПГО) имеют трапециевидную форму и выполнены цельноповоротными. Вертикальное оперение состоит из двух килей, установленных с небольшим углом развала, и рулей направления.

Шасси самолета трехопорное, убираемое. Передняя опора со спаренными колесами убирается вперед по полету в отсек под кабиной экипажа, ниша закрывается единой створкой. Основные опоры шасси с одинарными колесами крепятся к фюзеляжу и убираются вперед по полету с разворотом колес в отсеки за воздухозаборниками двигателей.

Силовая установка экспериментального самолета состоит из двух двухконтурных турбореактивных двигателей с фор-

сажными камерами типа Д-30Ф11 тягой более 15500 кгс каждый. В дальнейшем на самолете планировалось применение двигателей нового поколения с устройствами отклонения вектора тяги.

Испытания «Беркута», получившего в 2000 г. новое «фирменное» название Су-47 продолжаются. К настоящему времени на нем выполнено уже свыше 150 полетов. 24 января 2000 г. на нем впервые была превышена скорость звука.

Результаты летных испытаний экспериментальной машины используются «ОКБ Сухого» при ведущейся уже несколько лет разработке нового проекта истребителя пятого поколения по программе Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА).

Создание в испытаниях Су-47 явилось ярким свидетельством того, что разработчикам самолетов марки «Су» даже в сложных экономических условиях удалось не только сохранить, но и развить научно-технический задел, позволяющий выходить на рынки авиационной техники XXI века с конкурентоспособной продукцией военного и гражданского назначения.

Стратегия поэтапного создания истребителя пятого поколения, выбранная ОКБ в реальных экономических условиях, оказалась правильной. Постройка экспериментального истребителя дала возможность разработчикам сконцентрировать усилия на наиболее критических направлениях.

Кроме того, результаты испытаний Су-47 предполагается использовать и при разработке самолетов других типов. Таким образом, «Беркут» можно рассматривать как летающую лабораторию для отработки широкого круга принципиально новых технических решений, которые будут воплощены в конструкции различных самолетов XXI века как военного так и гражданского назначения.





# НАДЕЖНЕЕ, ВЫШЕ, СИЛЬНЕЕ



*Председатель правления,  
Генеральный директор  
ОАО «МоторСич»  
Вячеслав Богуслав*

*В мире насчитывается не более 10 стран, в которых создают и производят авиационные двигатели от первых чертежей до серийного производства. Специализированное предприятие ОАО «Мотор Сич» – одно из крупнейших в мире и единственный в Украине производитель авиационных газотурбинных двигателей для гражданских и военных самолетов и вертолетов, а также промышленных газотурбинных приводов для энергетических и газоперекачивающих установок.*

*Сегодня в гражданской и военной авиации 109 стран мира эксплуатируются 55 типов и модификаций двигателей производства ОАО «Мотор Сич», установленных на 61 модели самолетов и вертолетов. По-*

требителями наших двигателей являются всемирно известные самолето- и вертолетостроительные ОКБ: Антонова, Бериева, Ильюшина, Туполева, Яковлева, Камова и Миля, а также чешская фирма «Aero Vodochody» и китайская компания HAIG.

На нашем предприятии в свое время плодотворно работали известные конструкторы авиадвигателей С. К. Туманский, В. Я. Климов, А. Г. Ивченко, В. А. Лотарев, а также генеральный конструктор космической техники В. Н. Челомей.

Здесь зародилась история двух других на сегодня крупных авиапредприятий – Омского моторостроительного производственного объединения им. П. И. Баранова и Запорожского машиностроительного конструкторского бюро «Прогресс» им. А. Г. Ивченко. Традиционными разработчиками наших авиадвигателей являются ГП ЗМКБ «Прогресс» и ФГУП «Завод им. В. Я. Климова» (г. Санкт-Петербург).

ОАО «Мотор Сич» имеет многолетний опыт взаимовыгодного сотрудничества с предприятиями и организациями авиапромышленности, а также с эксплуатирующими подразделениями Министерства обороны Российской Федерации в области авиационной техники, осуществляемого в соответствии с Соглашениями между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины. Межправительственные Соглашения стали основой взаимовыгодных отношений авиационной промышленности двух государств. И теперь, только объединив интеллектуальный потенциал и ресурсы, авиационная промышленность России, и Украины может отстоять свои традиционные рынки и завоевать новые. Сотрудничество в авиационной промышленности двух государств обеспечило на сегодня полную или частичную реализацию целого ряда совместных программ по созданию самолетов Ту-334, Ту-324, Ан-140, Ан-38, Ан-3, Ан-70, Бе-200, Як-130, вертолета Ка-226 (228) и следующих двигателей к ним:

– АИ-22 – разрабатывается совместно ГП ЗМКБ «Прогресс», ОАО КМПО (г. Казань) и ОАО «Мотор Сич» (г. Запорожье), серийное производство будет осуществляться в кооперации ОАО КМПО и ОАО «Мотор Сич»;

– Д-436Т1/ТП – производится в кооперации ОАО «Мотор Сич», ФГУП ММП «Салют» (г. Москва) и ОАО УМПО (г. Уфа);

– Д-27 и АИ-222-25 – серийное производство будет осуществляться в кооперации ФГУП ММП «Салют» и ОАО «Мотор Сич»;

– ТРДД-2005 – перспективный двигатель, создаваемый по инициативе ЦИАМ целым рядом предприятий России и Украины, которые будут внедрять его в серийное производство.

Тесное и плодотворное сотрудничество ОАО «Мотор Сич» и ФГУП «Завод им. В. Я. Климова» продолжается в разработке и производстве новых авиационных двигателей:

– ВК-1500, – предназначенного для самолетов Ан-3, Ан-38, Бе 132, вертолета Ка-62 и ремоторизации вертолетов Ми-8;

– ВК-2500 – для модернизации огромного парка ранее выпущенных транспортных и боевых вертолетов «Ка» и «Ми», а также для новых типов вертолетов.

ОАО «Мотор Сич» в кооперации с ГП ЗМКБ «Прогресс» владеет потенциалом, способным удовлетворить не только основные потребности украинского самолетостроения (АНТК «Антонов», КиГАЗ «АВИАНТ», ХГАПП), но и осуществлять значительные экспортные поставки двигателей в Россию, СНГ и ряд стран дальнего зарубежья – Китай, Индия, Перу, Алжир и др. Планомерная работа по расширению рынков сбыта продукции позволила увеличить количество нашей техники в Латинской Америке и Азии.

Для обеспечения качественной, экономически эффективной для потребителей эксплуатации нескольких тысяч двигателей, предприятие имеет развернутую по всему земному шару сеть сервисных центров и представительств: высококвалифицированные специалисты, современное оборудование обеспечивают высокое качество оказываемых услуг – от диагностики до ремонта непосредственно на месте эксплуатации с соблюдением самых жестких требований к качеству выполняемых работ.

Весомым достижением ОАО «Мотор Сич» стала совместная разработка и внедрение в производство семейства турбореактивных двигателей Д-436Т1/ТП, предназначенных для ближнемагистральных самолетов вместимостью 100–150 пассажиров – в первую очередь для Ту-334 и многоцелевого самолета-амфибии, Бе-200. Создалась двигатели межгосударственной кооперацией предприятий Украины (ГП ЗМКБ

# МОТОР СИЧ

## ЭНЕРГИЯ, РОЖДЕННАЯ ДЛЯ ПОЛЕТА

«Прогресс», ОАО «Мотор Сич») и России (ФГУП ММП «Салют», ОАО «УМПО»). Двигатели семейства Д-436 будут устанавливаться также на новый пассажирский самолет ан-148.

ОАО «Мотор Сич» совместно с российским (ОАО «КМПО») и украинскими (ГП ЗМКБ «Прогресс») партнерами участвует в создании двухконтурного двигателя АИ-22 для 46 местного пассажирского самолета Ту-324, который придет на смену ветеранам Як-40 и Ан-24 и его административной модификации.

Базовая модель этого двигателя имеет тягу на взлетном режиме 3820 кгс и на чрезвычайном режиме – 4200 кгс, которые поддерживаются до температуры +30 градусов Цельсия. В будущем, при необходимости, могут быть созданы более мощные модификации этого двигателя с тягой до 4500 кгс.

Ведутся работы по созданию двигателя АИ-222-25 (на базе модификации газогенератора АИ-22). Новый двигатель с тягой 2500 кгс предназначен для учебно-боевого самолета Як-130, который выиграл тендер и был рекомендован к принятию на вооружение ВВС Российской Федерации. Его применение возможно и на учебно-тренировочных, учебно-боевых и боевых самолетах типа Л-59, Л-159, К 83, а также при модернизации самолетов этого класса.

Проект АИ-25-ТЛШ – один из последних результатов работ по модернизации находящихся в эксплуатации и серийно производимых двигателей.

Турбореактивный двухконтурный двигатель АИ-25ТЛШ – очередная модификация одного из самых массовых в мире, отличающихся особой надежностью двигателей АИ-25ТЛ. Акционерное общество «Мотор Сич» выпустило более 5 тысяч этих двигателей, общий налет которых – более 6,3 млн. часов. Сравнительно с АИ-25ТЛ на двигателе АИ-25ТЛШ введен максимальный боевой режим, при котором тяга в стартовых условиях увеличивается с 1720 кгс до 1850 кгс, что эквивалент-

но получению тяги 1720 кгс при температуре окружающего воздуха +30 градусов Цельсия. В режиме полета у земли при скорости 0,6 М и температуре окружающего воздуха +30 градусов Цельсия тяга на максимальном боевом режиме увеличивается с 1100 кгс до 1250 кгс. Это значительно повышает летно-технические характеристики самолетов, эксплуатирующихся в странах с жарким климатом, как например, Таиланд, Вьетнам, Индия, Куба и других.

На двигателе АИ-25ТЛШ в два раза (до 5–6 сек) снижено время приемистости в сравнении с двигателем АИ-25ТЛ.

Конструкторами ФГУП «Завод им. В. Я. Климова» на базе газогенератора турбовального двигателя ТВ3-117, несколько тысяч которых поднимают в небо гражданские и боевые вертолеты среднего класса, создан двигатель ВК-1500. Он укомплектован новой электронно-гидромеханической системой регулирования и контроля, обеспечивающей оптимизацию эксплуатационных характеристик и учет наработки. Конструктивные решения, заложенные в двигатель, обеспечивают получение низкого уровня шума и эмиссии.

Ведутся стендовые испытания двигателя вертолетной модификации ВК-1500ВМ. Серийно выпущенные двигатели ВК-1500ВМ заменяют отработавший свой ресурс двигателя ТВ2-117 на вертолетах Ми-8. В ближайшей перспективе создание новой вертолетной модификации – двигателя ВК-1500ВК для возможного применения на вертолетах Ка-60 и Ка-62.

На сегодня вертолетная авиация неразрывно связана с двигателем ТВ3-117, разработанным в ленинградском КБ под руководством главного конструктора С. П. Изотова и уже в течение 30 лет в различных модификациях производимым ОАО «Мотор Сич».

В результате постоянной работы наших конструкторов совместно с конструкторами ФГУП «Завод им. В. Я. Климова» по модернизации ТВ3-117

был создан двигатель ВК-2500, который стал дальнейшим развитием двигателя ТВ3-117ВМА. С этим двигателем высота полета вертолетов увеличилась на 1 км при нагрузке большей на 1–2 тонны (в зависимости от типа вертолета). У них более высокие показатели в высокогорных районах с жарким климатом, увеличенная скорость и улучшенная маневренность.

ВК-2500 полностью взаимозаменяем с ТВ3-117, поэтому может устанавливаться не только на новые, но и на находящиеся в эксплуатации вертолеты.

Стендовые испытания проходит новый вертолетный двигатель – АИ-450, созданный на ГП ЗМКБ «Прогресс» при участии «Мотор Сич».

Мощность АИ-450 на взлетном режиме – 465 л. с., на чрезвычайном – 550 л. с. Он предназначен для установки на новый вертолет ОКБ Н. И. Камова – Ка-226.

Сегодня мы предлагаем на мировой рынок продукцию, обладающую высокими, функциональными характеристиками, выпускаемую на сертифицированной производственной базе. Производство современных двигателей, а также ремонт всех ранее выпущенных сертифицированы авиационным регистром

Межгосударственного авиационного комитета (МАК) и Государственного департамента авиационного транспорта Украины (ГДАТУ).

Система качества ОАО «Мотор Сич» сертифицирована фирмой BVQI на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

В завершение хочется добавить, что ОАО «Мотор Сич» всегда открыто всем заинтересованным в расширении своих связей партнерам для взаимовыгодного и перспективного сотрудничества по созданию, изготовлению и эксплуатации авиационной техники.

Наша цель – производить долговечные и надежные изделия, в полной мере удовлетворяющие требованиям заказчиков, создающие максимальные удобства потребителям.

ВАШ  
НОВЫЙ  
ЖУРНАЛ



Всего  
60  
рублей!

## АБОНЕМЕНТ

Да, я хочу подписаться на журнал **"Крылья Родины"**

Имя \_\_\_\_\_ Фамилия \_\_\_\_\_

Почтовый адрес: Индекс \_\_\_\_\_ Город \_\_\_\_\_ Улица \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Дом \_\_\_\_\_ Квартира \_\_\_\_\_



**Архив КР**

**F-16 ВВС США. Фото Гидо Бонса**

**F-16 пилотажной группы ВВС США. Фото Криса Старнса**

